

## **Memoria de proyecto básico y de ejecución**

conforme al CTE (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación)

## **Proyecto Básico y Ejecución de Nave Para La Brigada Municipal y prolongación de servicios municipales**

Calle Castella 17, 07620 Lluçmajor  
Islas Balears

Julio 2022

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL  
Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES  
Calle Castella 17, Lluçmajor, Illes Balears

**Arquitecto: Antoni Gelabert Amengual**

**Promotor: Ajuntament de Lluçmajor**

**Hoja resumen de los datos generales:**

Fase de proyecto: **BÁSICO Y EJECUCIÓN**

Título del Proyecto: **NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES**

Emplazamiento: **Calle Castella 17, Lluçmajor, Islas Baleares**

**Usos del edificio**

Uso principal del edificio:

- |  |  |                                      |                                    |
|--|--|--------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Equipamiento cultural | <input type="checkbox"/> turístico             | <input type="checkbox"/> transporte  | <input type="checkbox"/> sanitario |
| <input type="checkbox"/> comercial             | <input checked="" type="checkbox"/> industrial | <input type="checkbox"/> espectáculo | <input type="checkbox"/> deportivo |
| <input checked="" type="checkbox"/> oficinas   | <input type="checkbox"/> religioso             | <input type="checkbox"/> agrícola    | <input type="checkbox"/> educación |

Usos subsidiarios del edificio:

- |                                      |   |                                  |  |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> residencial | <input checked="" type="checkbox"/> Garajes | <input type="checkbox"/> Locales | <input type="checkbox"/> Otros: Oficinas |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|--|

**Nº Plantas** Sobre rasante **2** Bajo rasante: **0**

**Superficies**

superficie total construida s/ rasante	<b>1.581'70 m<sup>2</sup></b>	superficie total construida	<b>€</b>
superficie total construida b/ rasante	<b>-</b>	presupuesto ejecución material	<b>1.320.703'83 €</b>

**Estadística**

nueva planta legalización	<input checked="" type="checkbox"/>	rehabilitación reforma-ampliación	<input type="checkbox"/>	vivienda libre VP pública VP privada	<input type="checkbox"/>	núm. viviendas	<b>0</b>
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	núm. locales	<b>1</b>
					<input type="checkbox"/>	núm. plazas garaje	<b>10</b>

**Control de contenido del proyecto:**

**I. MEMORIA**

- |   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
| <b>1. Memoria descriptiva</b>   | 1.1 Agentes                                | <input checked="" type="checkbox"/> |
|   | - Promotor                                 |                                     |
|   | - Proyectista                              |                                     |
|   | - Otros técnicos                           |                                     |
|   | 1.2 Información previa                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
|   | - Antecedentes y condicionantes de partida |                                     |
|   | - Emplazamiento                            |                                     |
|   | - Entorno físico                           |                                     |
|   | - Normativa urbanística                    |                                     |
|   | - Otras normas                             |                                     |
|   | 1.3 Descripción del proyecto               | <input checked="" type="checkbox"/> |
|   | - Descripción general del edificio         |                                     |
|   | - Materialidad y proceso constructivo      |                                     |
|   | - Sistema estructural                      |                                     |
| - Sistema de instalaciones  |  |                                     |
| - Programa de necesidades   |  |                                     |
| - Uso característico del edificio   |  |                                     |
| - Otros usos previstos  |  |                                     |
| - Relación con el entorno   |  |                                     |
| - Cumplimiento del CTE y otras normas específicas   |  |                                     |
| - Normas de disciplina urbanística. Ordenanzas municipales.   |  |                                     |
| - Edificabilidad  |  |                                     |
| - Funcionalidad   |  |                                     |
| - Descripción de la geometría del edificio  |  |                                     |
| - Volumen   |  |                                     |
| - Superficies útiles y construidas  |  |                                     |
| - Accesos y evacuación  |  |                                     |
| - Descripción de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (A), el sistema envolvente (B), el sistema de compartimentación (C), el sistema de acabados (D), el sistema de acondicionamiento ambiental (E) y el de servicios (F). |  |                                     |
| 1.4 Prestaciones del edificio   | <input checked="" type="checkbox"/>        |                                     |
| <b>2. Memoria constructiva</b>  | <input checked="" type="checkbox"/>        |                                     |
| 2.1 Sustentación del edificio   |  |                                     |
| 2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal)  |  |                                     |
| 2.3 Sistema envolvente  |  |                                     |

- 2.4 Sistema de compartimentación
- 2.5 Sistemas de acabados
- 2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones
- 2.7 Equipamiento
- 2.8 Urbanización

### 3. Cumplimiento del CTE

- 3.1 DB-SE Seguridad Estructural
- 3.2 DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio
  - SI 1 Propagación interior
  - SI 2 Propagación exterior.
  - SI 3 Evacuación
  - SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
  - SI 5 Intervención de bomberos.
  - SI 6 Resistencia al fuego de la estructura
- 3.3 DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad
- 3.4 DB-HS Salubridad
- 3.5 DB-HR Protección contra el ruido
- 3.6 DB-HE Ahorro de energía



### 4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

- 4.1 Accesibilidad
- 4.2 RITE



### 5. Anejos a la memoria

- 5.1 Información geotécnica
- 5.2 Instrucciones de uso y mantenimiento (D35 / 2001)
- 5.3 Plan de control de calidad
- 5.4 Estudio de Seguridad y Salud
- 5.5 Eficiencia energética (RD235 / 2013)
- 5.6 Cálculo de estructura
- 5.7 Protección contra el incendio
- 5.8 Instalaciones del edificio
- 5.9 Estudio de gestión de residuos
- 5.10 Estudio de impacto ambiental
- 5.11 Acta de replanteo
- 5.12 Certificado de obra completa
- 5.13 Revisión de precios
- 5.14 Clasificación de contrata
- 5.15 Plazo de garantía
- 5.16 Plazo de ejecución
- 5.17 Propuesta de mejoras valoradas



## II. PLANOS

- S 01. Plano de situación. E 1:1000
- S 02. Plano de emplazamiento. E 1: 500



A-EA. Estado actual. Plantas generales.

- A-EA 01 Plano Topográfico Actual. E 1:300

C-ACT. Plano de actuaciones.

- C-ACT 01. Demoliciones. Planta de cubiertas. E 1:200

A-AA. Plantas generales.

- A-AA 00. Plano comprobación catastro.
- A-AA 01. Plano de cubiertas. E 1:100
- A-AA 02. Planta primera. E 1:100
- A-AA 03. Planta baja. E 1:100
- A-AA 04. Planta primera amueblada. E 1:100
- A-AA 05. Planta baja amueblada. E 1:100

A-AA. Alzados y secciones generales.

- A-AA 06. Alzado noroeste. E 1:100
- A-AA 07. Alzado sureste. E 1:100
- A-AA 08. Alzado patio sur. E 1:100
- A-AA 09. Alzado patio norte. E 1:100
- A-AA 10. Sección longitudinal 01. E 1:100
- A-AA 11. Sección longitudinal 02. E 1:100
- A-AA 12. Sección transversal 01. E 1:100
- A-AA 13. Sección transversal 02. E 1:100

A-T. Plano de techos

- A-T 01. Techos. Planta baja. E: 1:100
- A-T 02. Techos. Planta 1. E: 1:100



C-ACAB. Plano de acabados





- C-ACAB 01. Acabados. Planta baja. E 1:100
- C-ACAB 02. Acabados. Planta primera. E 1:100
- C-ACAB 03. Muros planta baja. E 1:100
- C-ACAB 04. Muros planta primera. E 1:100
- C-ACAB 05. Tipos de muros 01. E 1:10
- C-ACAB 06. Tipos de muros 02. E 1:10

C-M. Memorias



- C-MA 01. Memorias. Planos llave Carpinterías aluminio. E 1:200
- C-MA 02. Memorias- Carpinterías aluminio 02. E 1:30
- C-MA 03. Memorias. Carpinterías aluminio 03. E 1:30
- C-MA 04. Memorias. Carpinterías aluminio 04. E 1:30
- C-MA 05. Memorias. Carpinterías aluminio 05. E 1:30
- C-MA 06. Memorias. Carpinterías aluminio 06. E 1:30
- C-MA 07. Memorias. Carpinterías aluminio 07. E 1:30
  
- C-MM 01. Memorias. Plano llave Carpintería madera. E 1:200
- C-MM 02. Memorias. Carpintería madera 02. E 1:30
- C-MM 03. Memorias. Carpintería madera 03. E 1:30
- C-MM 04. Memorias. Carpintería madera 04. E 1:30
- C-MM 05. Memorias. Carpintería madera 05. E 1:30
  
- C-CE 01. Memorias. Planos llave Cerrajería. E 1:200
- C-CE 02. Memorias. Cerrajería 02. E 1:50
- C-CE 03. Memorias. Cerrajería 03. E 1:50
- C-CE 04. Memorias. Cerrajería 04. E 1:50
- C-CE 05. Memorias. Cerrajería 05. E 1:75
- C-CE 06. Memorias. Cerrajería 06. E 1:30

Planos de definición constructiva.



- C-DET 01. Detalles constructivos. E 1:10
- C-DET 02. Detalles constructivos. E 1:10
- C-DET 03. Detalles constructivos. E 1:10
- C-DET 04. Detalles constructivos. E 1:10
- C-DET 05. Detalles constructivos. E 1:10
- C-DET 06. Detalles constructivos. E 1:10
- C-DET 07. Detalles constructivos. E 1:10

Planos de estructura



- E-01. Estructura. Pilares. E 1:100
- E-02. Estructura. Cimentaciones. E 1:100
- E-03. Estructura. Forjado suelo cubierta. E 1:100
- E-04. Estructura. Forjado suelo cubierta. E 1:100
- E-05. Estructura. Forjado suelo cubierta. E 1:100
- E-06. Estructura. Forjado suelo cubierta. E 1:100
- E-07. Estructura. Forjado suelo cubierta. E 1:100
- E-08. Estructura. Forjado suelo cubierta. E 1:100
- E-09. Estructura. Forjado suelo cubierta. E 1:100
- E-10. Estructura. Forjado suelo planta alta. E 1:100
- E-11. Estructura. Forjado suelo planta alta. E 1:100
- E-12. Estructura. Forjado suelo planta alta. E 1:100
- E-13. Estructura. Forjado suelo planta alta. E 1:100
- E-14. Estructura. Forjado suelo planta alta. E 1:100
- E-15. Estructura. Forjado suelo planta alta. E 1:100

Planos de instalaciones

- I-01.1 Esquemas eléctricos. Situación. E 1:5000
- I-01.2 Esquemas eléctricos. Emplazamiento. E 1:1000
- I-02 Esquemas eléctricos. Pavimentación. E 1:100
- I-03 Esquemas eléctricos. Red de baja tensión. E 1:100
- I-04 Esquemas eléctricos. Red de telecomunicaciones. E 1:100
- I-05 Esquemas eléctricos. Alumbrado público. E 1:100
- I-06 Esquemas eléctricos. Red agua potable, sanea y pluv. E 1:200
- I-ISU-01 Distribución y superficies. Distri, sup, Aforo. E 1:75
- I-ISU-02 Distribución y superficies. PB. E 1:75
- I-ISU-03 Distribución y superficies. PP. E 1:75
- I-ISU-04 Distribución y superficies. PC. E 1:75
- I-LE-01 Electricidad. Instalación eléctrica PB. E 1:75
- I-LE-03 Iluminación. Instalación iluminación PB. E 1:75
- I-LE-04 Electricidad. Instalación eléctrica PP. E 1:75
- I-LE-05 Iluminación. Instalación iluminación PP. E 1:75
- I-IFV-01 Fotovoltaica. Instalación fotovoltaica en PC. E 1:75
- I-IFV-02 Fotovoltaica. Esquema de fotovoltaica.
- I-LCI-01 Emerg, Detec, Ext. Instalación contra incendios PB. E 1:75
- I-LCI-02 Emerg, Detec, Ext. Instalación contra incendios PP. E 1:75

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL  
Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES  
Calle Castella 17, Lluçmajor, Illes Balears

- I-LEV-01 Señalización y evacuación. PB E 1:75
- I-LEV-02 Señalización y evacuación. PP E 1:75
- I-LCL-01 Climatización. Instalación climatización PB. E 1.50
- I-LCL-02 Climatización. Instalación climatización PP. E 1.75
- I-LCL-03 Climatización. Instalación climatización PP. E 1.75
- I-LCL-04 Climatización. Instalación ventilación PP. E 1.75
- I-LCL-05 Climatización. Instalación climatización PC. E 1.75
- I-LCL-06 Climatización. Esquema climatiz. Norte.
- I-LCL-07 Climatización. Esquema climatiz. Sur.
- I-LCL-08 Climatización. Esquema climatiz. 1x1.
- I-IF- 01 Fontanería. Instalación fontanería PB. E 1:75
- I-IF- 02 Fontanería. Instalación fontanería PP. E 1:75
- I-IS- 01 Saneamiento. Instalación saneamiento PB. E 1:75
- I-IS- 02 Saneamiento. Instalación saneamiento PP. E 1:75
- I-E-01 Esquema eléctrico. Cuadro general.
- I-E-02 Esquema eléctrico. PP.
- I-E-03 Esquema eléctrico. Cuadro clima.
- I-E-04 Esquema eléctrico. Rack – Sala técnica.
- I-E-05 Esquema eléctrico. Taller y ascensor.

Varios. Cumplimiento de normativa



Pliego de cláusulas administrativas

- Disposiciones generales
- Disposiciones facultativas
- Disposiciones económicas

Anejo. Documentación gráfica complementaria en obra

Pliego general de condiciones técnicas. Pliego particular



- Contenido del pliego
- Condiciones de ejecución de las unidades de obra
- Condiciones de recepción de productos

Anejo. Relación de productos con información ampliada de sus características

**III. PLIEGO DE CONDICIONES**

Mediciones y presupuesto



Resumen de presupuesto

- Resumen de presupuesto genérico
- Presupuesto detallado

Cuadro de precios descompuestos por capítulos



**IV. MEDICIONES**

**V. PRESUPUESTO**



En Palma, julio de 2022

LOS ARQUITECTOS



Antoni Gelabert Amengual

COL. Nº 605 395 COAIB

## **I. MEMORIA**

# **PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES**

**Arquitecto:**  
**Antoni Gelabert Amengual**  
**info@tonigelabert.es**  
**677 67 98 21**

**Promotor:**  
**Ajuntament de Lluçmajor**

## **1 MEMORIA DESCRIPTIVA**

# **PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES**

**Arquitecto:**  
**Antoni Gelabert Amengual**  
**info@tonigelabert.es**  
**677 67 98 21**

**Promotor:**  
**Ajuntament de Lluçmajor**

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL  
Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES  
Calle Castella T.M, Lluçmajor, Illes Balears

## **1 MEMORIA DESCRIPTIVA**

## **I. MEMORIA**

### **1 MEMORIA DESCRIPTIVA**

- 1.1 Agentes
- 1.2 Información previa
  - 1.2.1 Antecedentes, datos del emplazamiento, entorno físico
  - 1.2.2 Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación
  - 1.2.3 Informes realizados
- 1.3 Descripción del proyecto
  - 1.3.1 Descripción general del edificio
  - 1.3.2 Programa de Necesidades
  - 1.3.3 Uso principal u otros usos
  - 1.3.4 Relación con el entorno
  - 1.3.5 Definición del tipo de obra
  - 1.3.6 Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación
- 1.4 Prestaciones del edificio
- 1.5 Memoria urbanística

## I MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1 Agentes

El proyecto para la construcción de la nueva nave para la brigada municipal y prolongación de servicios municipales se desarrolla sobre la parcela situada en el número 17 de la calle Castella del municipio de Lluçmajor, C.P. 07620. Se trata de una obra promovida por la Alcaldía del Ayuntamiento de Lluçmajor. El solar que ocupará el edificio está actualmente ocupado por la misma brigada, que ocupa un edificio de una sola planta y que se desarrolla en L, adosado en parte a la medianera oeste y atravesando la parcela en su otro brazo y en el que se encuentran garajes y almacenes. Este edificio será demolido según queda reflejado en el proyecto que se desarrolla aquí. Existen además dos módulos prefabricados que se utilizan como vestuarios y duchas para los trabajadores de la brigada municipal que serán desmontados antes del inicio de los trabajos. El solar es de propiedad municipal y no cuenta con los servicios necesarios para la construcción del edificio, que se prolongarán hasta allí como parte de este proyecto desde la esquina de la C/ Castella con C/ Catalunya.. El proyecto de prolongación de servicios municipales según los requerimientos del Ayuntamiento y de la obra civil asociada a esa prolongación, también forma parte de este documento.

Los agentes intervinientes en la redacción del presente proyecto son los siguientes:

#### **Promotor**

Ajuntament de Lluçmajor  
CIF: P0703100H  
Pl. Espanya 12. 07620. Lluçmajor. Islas Baleares

Responsable del contrato  
Joan Salvà Mut  
Ingeniero industrial municipal

#### **Arquitecto proyectista**

Antoni Gelabert Amengual  
DNI: 43117107L  
Nº Col: 605395, COAIB  
C/ Temple 14A, local. 07001 Palma. Islas Baleares

#### **Redactor del proyecto de derribo**

Antoni Gelabert Amengual  
DNI: 43117107L  
Nº Col: 605395, COAIB  
C/ Temple 14A, local. 07001 Palma. Islas Baleares

#### **Coordinador del proyecto de instalaciones**

Antoni Gelabert Amengual  
DNI: 43117107L  
Nº Col: 605395, COAIB  
C/ Temple 14A, local. 07001 Palma. Islas Baleares

#### **Redactor del Proyecto de instalaciones**

Jaime Socías Llull  
DNI: 43032246M  
Nº Col: 314, COEIB  
C/ Carlàdes 1, 4. 07012. Palma. Islas Baleares

#### **Redactor del proyecto de prolongación de servicios municipales y obra civil**

Antoni Gelabert Amengual  
DNI: 43117107L  
Nº Col: 605395, COAIB  
C/ Temple 14A, local. 07001 Palma. Islas Baleares

#### **Director de Obra**

Antoni Gelabert Amengual  
DNI: 43117107L  
Nº Col: 605395, COAIB  
C/ Marqués de Font Santa 43, 2A. 07005 Palma. Islas Baleares

#### **Director de Ejecución de la Obra**

Ramon Arnandis Martínez  
DNI: 20837361M

Nº Col: PM01335, COOATMCA  
C/ Miguel Fleta 5, 2C. 07004. Palma. Islas Baleares

**Director de Ejecución de Instalaciones**

Jaime Socias Llull  
DNI: 43032246M  
Nº Col: 314, COEIB  
C/ Carlades 1, 4. 07012. Palma. Islas Baleares

**Autor del Estudio de Seguridad y Salud**

Antoni Gelabert Amengual  
DNI: 43117107L  
Nº Col: 605395, COAIB  
C/ Marqués de Font Santa 43, 2A. 07005 Palma. Islas Baleares

**Redactor del Proyecto de actividad**

Jaime Socias Llull  
DNI: 43032246M  
Nº Col: 314, COEIB  
C/ Carlades 1, 4. 07012. Palma. Islas Baleares

**Coordinador de Seguridad y Salud**

Ramon Arnandis Martínez  
DNI: 20837361M  
Nº Col: PM01335, COOATMCA  
C/ Miguel Fleta 5, 2C. 07004. Palma. Islas Baleares

**Otros Agentes Intervinientes**

Los demás agentes intervinientes conforme aparecen reflejados en la Ley 38/1999, de 5 de Noviembre de 1.999, Ley de Ordenación de la Edificación, salvo el promotor mencionado anteriormente, no son conocidos por este Arquitecto en el momento de redactar el presente documento.

## 1.2 Información previa

### 1.2.1 Antecedentes, datos del emplazamiento, entorno físico

**Antecedentes:**

El Ayuntamiento de Lluçmajor tiene intención de promover las obras para la construcción de una nave industrial para la brigada municipal y la prolongación de la dotación de servicios en la C/ Castella desde la esquina con C/ Catalunya, para poder dar servicio entre otros a la nave que se proyecta. Se considera ámbito de actuación del proyecto la parcela existente en C/ Castella 17 07620 de Lluçmajor, de titularidad municipal. Se ha redactado proyecto de prolongación de dichos servicios municipales y obra civil asociada y se incluyen los documentos como parte de este proyecto.

La parcela en cuestión cuenta por un lado con calificación de suelo rústico (a la que deberá adecuarse la ordenación de la edificación al interior de la parcela) y, por otro lado, una parte calificada como suelo urbano (en la que se ejecutará la nave). También se encuentra dentro del ámbito de actuación el tramo de C/ Castella entre C/ Catalunya y la parcela, en la que se proyectará y ejecutará la dotación de servicios correspondiente.

El proceso que desembocó en la contratación del equipo redactor de este proyecto Básico y de Ejecución (integrado obras + actividad) ha sido el siguiente:

El 8 de noviembre de 2021 se publica en la Plataforma de Contratación del Estado el Anuncio de Licitación de los servicios de redacción del proyecto integrado descrito y los pliegos correspondientes al mismo.

El día 21 de febrero de 2022, el órgano de contratación resolvió adjudicar el contrato para la redacción del proyecto integrado (obra + actividad), básico y de ejecución, dirección de obras y redacción del estudio de seguridad y salud, así como la emisión del certificado final de obras de la construcción de la nave industrial al arquitecto Antoni Gelabert al resultar la oferta mejor valorada de entre todas las presentadas.

El día 11 de enero de 2021, el órgano de contratación resolvió adjudicar el contrato para la redacción del proyecto y posterior dirección de obra y coordinación de seguridad y salud de la construcción de una nave para la brigada municipal a D. Antoni Gelabert Amengual, arquitecto redactor del presente proyecto.

En fecha 4 de abril de 2022 el contrato administrativo de prestación de servicios por parte del arquitecto D. Antoni Gelabert Amengual fue firmado por el Secretario del Ayuntamiento de Lluçmajor D. Marc Rigo Manresa.

En fecha 9 de mayo de 2022 fue entregada una primera versión del proyecto que, después de haber sido revisada por parte de los servicios técnicos municipales y de los responsables de la brigada municipal, se entrega ahora corregida para dar cumplimiento a las nuevas exigencias planteadas por ellos.



**Datos del emplazamiento:**

La nave para la brigada se emplazará en el solar municipal situado en el número 17 de la C/ Castella, 07620 de Lluçmajor. El solar tiene una parte, situada a norte y lindando con la calle, calificada como suelo urbano y otra, a sur y lindando con otras parcelas de suelo rústico, que está calificada como suelo rústico AT-H (Área de Transición de Armonización).

No existen condicionantes de carácter urbano para la implantación de la nueva edificación. El único solar urbano con el que se comparte medianera se encuentra actualmente sin edificar, tan solo existe un pequeño almacén de una planta al fondo de esa parcela que no condiciona en absoluta la ubicación del nuevo edificio al tratarse de una construcción de pequeño tamaño y estado precario.

La parcela, a efectos catastrales, contiene inmuebles de distinta clase: urbano y rústico. La superficie de la parcela catastral es de 2.055 m<sup>2</sup>.

Existe una referencia catastral para cada una de las dos partes de la parcela: 0308908DD9700N0001PF para el suelo urbano, con un porche de unos 220 m<sup>2</sup> (que no corresponde a la realidad), y 0308908DD9700N0000OD para el suelo rústico y en el que no existe ninguna edificación actualmente.

Se ha hecho un levantamiento topográfico de la parcela como parte del desarrollo de este proyecto. La superficie gráfica que arroja dicho levantamiento para el total de la parcela (urbano + rústico) es de 2.662 m<sup>2</sup>. La diferencia corresponde a una porción de solar al sur, más allá del límite catastral, que sin embargo forma parte del perímetro vallado actual de la parcela. En todo caso, a efectos urbanístico la superficie de la parcela con calificación urbana es de 1.085'43 m<sup>2</sup>, la diferencia de superficie entre catastro y levantamiento topográfico corresponde de forma íntegra a suelo calificado como rústico que no se utiliza para los cálculos de los parámetros urbanísticos de la parcela.

17/1/22 17:05

Sede Electrónica del Catastro - Consulta y certificación de Bien Inmueble

### Consulta y certificación de Bien Inmueble

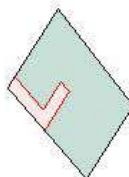
#### FECHA Y HORA

Fecha  
17/1/2022  
Hora  
17:05:51

#### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral  
0308908DD9700N00000D  
Localización  
CL CASTELLA 17  
07620 LLUCMAJOR (ILLES BALEARS)  
Clase  
Rústico  
Uso principal  
Agrario  
Año construcción  
2006

#### PARCELA CATASTRAL



Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase (urbano y rústico)

Localización  
CL CASTELLA 17  
LLUCMAJOR (ILLES BALEARS)  
Superficie gráfica  
2.055 m<sup>2</sup>

#### CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
a	I- Improductivo	00	988

<https://www1.sedecatastro.gob.es/CYCBienInmueble/SECImpimirDatos.aspx?RefC=0308908DD9700N00000D&del=7&mun=31&UrbRus=R&fin...> 1/1

17/1/22 17:02

Sede Electrónica del Catastro - Consulta y certificación de Bien Inmueble

### Consulta y certificación de Bien Inmueble

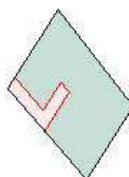
#### FECHA Y HORA

Fecha  
17/1/2022  
Hora  
17:02:22

#### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral  
0308908DD9700N0001PF  
Localización  
CL CASTELLA 17  
07620 LLUCMAJOR (ILLES BALEARS)  
Clase  
Urbano  
Uso principal  
Almacén, Estac.  
Superficie construida(\*)  
220 m<sup>2</sup>  
Año construcción  
2006

#### PARCELA CATASTRAL



Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase (urbano y rústico)  
Localización  
CL CASTELLA 17  
LLUCMAJOR (ILLES BALEARS)  
Superficie gráfica  
2.055 m<sup>2</sup>

#### CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m <sup>2</sup>
PORCHE 100%	E	00	A	220

#### CULTIVO

<https://www1.sedecatastro.gob.es/CYCBienInmueble/SECImpimirDatos.aspx?RefC=0308908DD9700N0001PF&del=7&mun=31&UrbRus=U&fin...> 1/2

17/1/22 17:02

Sede Electrónica del Catastro - Consulta y certificación de Bien Inmueble

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
b	I- Improductivo	00	1.067

### Entorno físico

El entorno inmediato al edificio es por tanto una zona de extrarradio del municipio de Lluçmajor, en el límite entre la trama urbana construida y el suelo rústico desocupado de construcciones de entidad.

Se trata de un entorno con bajo nivel de protección territorial que sin embargo pertenece a la 'zona de protección del Matadero', una zona de protección ambiental que pone de relieve la existencia un edificio valioso en la proximidad (aunque no se reconozcan valores patrimoniales de conjunto). En efecto, sí es remarcable la proximidad al edificio del antiguo matadero, en el que actualmente se ubica la comisaría de la policía municipal. Se trata de un edificio con cubierta inclinada a dos aguas, que presenta varios retranqueos característicos en su volumetría. Las fachadas se construyen con piedra arenisca local. Desde la planta primera de la futura nave de la brigada existirá un vínculo visual con este edificio protegido. El resto del entorno edificado es, en general, de calidad pobre y mezcla edificios residenciales de baja densidad, almacenes y solares vacíos.

La vía que da acceso al edificio es la calle Castella, al norte de la parcela. Es una vía de doble sentido de circulación y con aparcamiento a uno de los lados, en batería. Tiene, en total, 8 m de calzada. No tiene marcas viales. Existen aceras peatonales de 1.95 m de ancho a ambos lados de la calle. Se trata de una vía sin salida, muy poco concurrida durante todas las épocas del año.



Ortofoto 2021. Fuente: visualizador MUIB

Las coordenadas de la parcela son 39°29'05"N 2°53'10"E.

#### 1.2.2 Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación.

No existen edificios a rehabilitar, reformar o ampliar en el interior de la parcela. Todos los edificios y construcciones existentes serán demolidos como parte de la construcción de la nueva nave para la brigada.

#### 1.2.3 Informes realizados.

Se ha realizado un levantamiento topográfico de la parcela por parte de la empresa TECTOP Ingeniería y topografía, S.L., que se incluye como parte de la documentación gráfica del proyecto.

Así mismo, se ha realizado un estudio geotécnico de la parcela realizado por la empresa Brokerland Geotecnia e ingeniería geológica S.L. Los datos y conclusiones del estudio geotécnico se incluyen como anexo de este proyecto.

### 1.3 Descripción del proyecto

#### 1.3.1 Descripción general del edificio

El proyecto supone la construcción de un edificio de nueva planta de dos alturas, planta baja y planta primera, y sin sótanos. El edificio resuelve en planta baja el programa de almacén de la brigada municipal, tanto de vehículos como de herramientas, en la planta primera el programa es de zonas comunes para los trabajadores de la brigada (vestuarios, cantina...) así como oficinas tanto de la brigada como de varios servicios del ayuntamiento. El edificio se adapta en todos sus extremos al planeamiento urbanístico en vigor.

Se plantea una volumetría rotunda de planta cuadrada encajada dentro de una parcela de forma sensiblemente trapezoidal que, con ello, libera sendos patios de luces a ambos lados del edificio. Se trata de una operación de implantación que permite iluminar y ventilar la planta primera de oficinas también a través de las fachadas este y oeste

del edificio, a pesar de que la parcela tenga medianeras en esas orientaciones. De esta forma la planta primera se resuelve con una distribución de alta compacidad que resulta muy eficiente en cuanto a su funcionamiento (circulaciones, ratio sup. útil / sup. construida, trazado de instalaciones...)

El edificio se alinea a calle Castella en cumplimiento de la normativa de aplicación, y construye la primera franja de 3 m a ese frente para dar cumplimiento a la normativa reguladora de edificaciones según alineación de vial. Sin embargo, la profundidad de 22,70 m no agota el total de la parcela urbana, ni el total permitido por la normativa municipal de aplicación, en cumplimiento de la D.T. undécima de la modificación nº 3 del PTIM (al respecto, ver el apartado de cumplimiento de normativa urbanística de esta memoria).

El edificio agota la altura reguladora máxima de 8'00 m a cara inferior de estructura de cubierta, de manera que se libera una altura libre de 4'50 m en planta baja para la circulación de vehículos. En planta primera, la altura libre bajo falso techo es de 2,60 m.

### 1.3.2. Programa de Necesidades

El programa de necesidades que resuelve el edificio ha sido consensuado con los servicios municipales en sucesivas reuniones. Como ha quedado descrito, el edificio acoge un conjunto de usos destinados a dar servicio a la brigada municipal del municipio de Lluçmajor así como a algún departamento técnico del Ayuntamiento de Lluçmajor, de forma que el programa combina el uso industrial en planta baja con el de oficinas en planta primera.

Así, en planta baja se resuelven usos de accesos y almacenamiento tanto de vehículos como de herramientas, mientras que en planta primera se distribuyen usos de oficinas por un lado y de espacios comunitarios (vestuarios, cantina...) para los trabajadores de la brigada por el otro.

Más concretamente, los usos y superficies útiles en cada una de las plantas son los siguientes:

<b>PLANTA BAJA</b>		Sup. (m2)
001	Acceso	10,79
002	Baños	4,89
003	Escalera 1	10,02
004	Aparcamiento y circulación	561,03
005	Oficina economato	12,61
006	Instalaciones	7,54
007	Almacén cerrado	34,23
008	Almacén abierto	83,90
009	Escalera 2	10,27
<b>TOTAL PB</b>		

<b>PLANTA 1</b>		
101	Aula formación	59,07
102	Vestuarios	98,19
103	Sindicatos	15,70
104	Cantina	39,46
105	Administración	39,69
106	Capataces	46,46
107	Encargados	11,24
108	Regidores	11,64
109	Reuniones	25,30
110	Prevención	96,28
111	Proy. Infraest.	62,77
112	Baños	28,12
113	Circulación	95,55
114	Hall	32,89
115	Reprografía	18,63
116	Rack Informática	5,56
117	Instalaciones	5,60
118	Entrada	13,76
119	Escalera 1	5,94
120	Escalera 2	10,27
<b>TOTAL P1</b>		<b>722,12</b>

<b>TOTAL (PB + P1)</b>		<b>1.457,40</b>
010	Patio 1 (exterior)	61,19
011	Patio 2 (exterior)	70,21

### 1.3.3 Uso Principal u otros usos

El uso principal del edificio es industrial con oficinas. Se entrega como parte de este proyecto integrado un proyecto de actividad en el que se definen ocupaciones y plazas para cada uno de esos usos.

### 1.3.4 Relación con el entorno

El edificio, desde su construcción, supondrá un avance en la consolidación de un área urbana todavía en desarrollo. Por ello el proyecto opta por la utilización de unas estrategias rotundas, tanto en su definición volumétrica como material. Se proyecta este edificio para la brigada municipal con la voluntad de que actúe como un elemento de calidad en una trama urbana que se está consolidando todavía en el momento de su construcción.

Para ello, se utilizarán un catálogo muy acotado de materiales que se reducirán a aquellos que puedan encontrarse en un entorno al límite entre lo residencial y lo industrial como el que la parcela ocupa: revestimiento continuo con textura para los cerramientos opacos, chapa metálica para los cerramientos practicables en la zona de almacén y protecciones solares y muro cortina para la zona de oficinas. Se proyecta dando un orden estricto a esta paleta reducida de materiales.

El espacio central de planta baja, destinado a circulación y aparcamiento de vehículos, así como a almacén de pequeñas herramientas, se proyecta con una ligera pendiente del 1'5% (descendente desde el acceso peatonal al edificio) con el fin de adaptar las cotas de entradas de vehículos a las cotas existentes de calle sin necesidad de escalonados interiores.

### 1.3.5 Definición del tipo de obra

Se proyecta una obra de nueva planta de ejecución sencilla y rápida que permita levantar el edificio en un plazo reducido y sin necesidad de implementar tecnologías complicadas o de difícil ejecución y control. Tras una primera fase de demoliciones que permitirán el vaciado del solar, se levantará una estructura de hormigón armado con forjado reticular con casetón recuperable y pilares de sección cuadrada. Tras esta fase de estructura, los pavimentos serán continuos, vertidos en obra, de forma que permitan un mantenimiento sencillo y una configuración adaptable del espacio. Los cerramientos y tabiquerías se realizarán con sistemas de montaje en seco que, de nuevo, garanticen una puesta en obra rápida y que no dependa de la pericia de artesanos constructores tanto como de la industrial proveedora.

### 1.3.6 Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

El edificio de la nave para la brigada municipal se proyecta como un solo volumen compacto y alineado a fachada que libera sendos patios triangulares frente a cada una de las medianeras con el fin de conseguir la correcta ventilación e iluminación de todo el perímetro de espacios habitables (oficinas, aulas, comedor...) en planta primera. No existe voluntad contextualista en la definición del edificio, más allá de la de afirmarse como un edificio público en un contexto urbano desdibujado.

La volumetría del edificio se manifiesta a calle con un frente continuo con dos franjas materiales que corresponden a cada uno de los dos usos que se superponen: revestimiento continuo de mortero rugoso en planta baja con elementos practicables (puertas y portones) metálicos y muro cortina en planta primera con un parasol también metálico que protege de la radiación solar más severa.

#### Cuadro de Superficies.

CUADRO DE SUPERFICIES				
SUPERFICIE ÚTIL				
	COTA	SUP. INT.	SUP. EXT.	SUP. PORCHE
PL.0	0	735,28	131,40 (patios)	0,00
PL.1	+5,00	722,12	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>1.457,40</b>	<b>131,40 (patios)</b>	<b>0,00</b>

<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>				
	COTA	SUP. INT.	SUP. EXT.	SUP. PORCHE
PL.0	0	812,08	0,00	0,00
PL. 1	+5,00	769,62	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>1.581,70</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
cómputo		100%	0%	50%
		1	0	0,5
<b>TOTAL</b>		<b>1.581,70</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>OCUPACIÓN</b>	
Sup. Edificación	796,83
Sup. Pavimentada	0,00
Sup. Permeable (correspondiente a patios)	267,85 (25,1%)

#### Accesos y evacuación:

En referencia a los accesos y evacuación del edificio, tanto unos como otros se producen por la calle Castella a la que el edificio da frente. Existen un acceso peatonal por el extremo más al este de la fachada (el más cercano al núcleo urbano del municipio). A continuación, se encuentra la salida rodada y, en el extremo más al oeste de la fachada, el acceso rodado al interior del edificio. Esta ordenación de circulaciones rodadas permite que no existan cruces en la vía pública entre los vehículos que entran al edificio y los que salen. La cota de acceso tanto peatonal corresponde a la cota +0.00, la cota de los almacenes del economato también en planta baja es la -0.32, descendiendo el interior de la planta baja junto a la calle. La plataforma centra de aparcamientos y circulación rodada se construye con una pendiente del 1'5% que acuerda tanto las dos cotas horizontales mencionadas como las cotas de acceso desde calle. El acceso peatonal forma parte de un itinerario accesible, ya que dispone de un ascensor al que se accede desde el vestíbulo en planta baja y conecta con la planta primera del edificio. Tanto los accesos como la evacuación del edificio quedan resueltos a nivel de cumplimiento de normativa con estas acciones.

#### 1.4 Prestaciones del edificio

A continuación, se indican las prestaciones del edificio proyectado a partir de los requisitos básicos indicados en el Art. 3 de la LOE y en relación con las exigencias básicas del CTE.

En el segundo y si procede, se indican las prestaciones del edificio acordadas entre el promotor y el proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Finalmente, en el tercer apartado se relacionan las limitaciones de uso del edificio proyectado.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	NBE CA88	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio

Funcionalidad	-	Habitabilidad	D145/1997 D20/2007	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
	-	Accesibilidad	L 3/1993 D 20/2003	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
	-	Acceso a los servicios	RDL1/1998 RD401/2003	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	CUMPLE
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	CUMPLE
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	CUMPLE
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	CUMPLE
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	CUMPLE
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	CUMPLE
Funcionalidad	-	Habitabilidad	D145/1997 D20/2007	CUMPLE
	-	Accesibilidad	L 3/1993 D 20/2003	CUMPLE
	-	Acceso a los servicios	RDL1/1998 RD401/2003	CUMPLE

#### Limitaciones

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.
Limitaciones de uso de las dependencias:	La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva.
Limitación de uso de las instalaciones:	Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.



### **Uso y mantenimiento**

En Illes Balears es vigente el decreto 35/2001 de 9 de marzo, de la Conselleria d'Obras, Habitatge i Transport, referente a medidas reguladoras del uso y mantenimiento de los edificios, el cual se superpone con las exigencias del CTE y a la espera de la modificación o concreción de la administración competente, se adjuntara a la documentación del final de obra, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, las cuales se realizaran según el mencionado decreto y cumplirán los requerimientos del CTE.

No obstante, se adjuntan también como anejo a este proyecto Instrucciones de uso y mantenimiento (manual de conservación y normas de actuación en caso de emergencia) que sirvan como referencia para la documentación a entregar junto con el resto de documentos de final de obra.

## **1.5 Memoria urbanística**

Los terrenos donde se ubicará la nave para la brigada, se encuentran clasificados como zona urbana de servicios -13-

En cuanto al planeamiento municipal, es de aplicación el Plan General Municipal de Ordenación de Lluçmajor (PGOU 30/11/84 + PRI 27/7/13 (NNUU'15).

Es así mismo de aplicación el Plan Territorial de Mallorca. Concretamente, resulta de aplicación concretamente la Disposición Transitoria undécima de la Modificación nº 3 del Plan Territorial Insular de Mallorca (A.I. diciembre 2021)

Se anexa la ficha urbanística correspondiente.

En Palma, julio de 2022

LOS ARQUITECTOS



Antoni Gelabert Amengual  
COL. Nº 605 395 COAIB

## MEMORIA URBANÍSTICA

### Normativa urbanística

En cumplimiento del artículo 152, punto 2, de la Ley 12/2017, de 29 de diciembre de 2017, de Urbanismo de las Illes Balears, publicada en el BOIB núm. 160 de 29 de diciembre de 2017, a continuación, se relacionan los puntos a cumplimentar.

### Finalidad

Nueva planta de nave para la brigada municipal de Lluçmajor

### Uso de la construcción

Industrial + Oficinas

### Adecuación a la ordenación vigente

El proyecto cumple con la ordenación vigente según se justifica en el anexo a la memoria urbanística adjunto

### Cumplimiento del art. 68.1 de la LUIB

Tal y como queda justificado en el conjunto de los documentos que componen este Proyecto Básico y de Ejecución, la intervención propuesta está en consonancia con el entorno en el que se ubica, y con el espíritu general de la ordenación que el planteamiento quiere conseguir.

#### **Transcripción del artículo 68.1 de la Ley 12/2017, de Urbanismo de las Illes Balears:**

*“Artículo 68. Normas de aplicación directa*

*1. De conformidad con la legislación estatal de suelo, las instalaciones, construcciones y edificaciones se adaptarán, en los aspectos básicos, al ambiente en que estuviesen situadas, y a este efecto:*

*a) Las construcciones en lugares inmediatos o que formen parte de un grupo de edificios de carácter artístico, histórico, arqueológico, típico o tradicional armonizarán con estos, o cuando, sin existir conjuntos de edificios, hubiera alguno de gran importancia o calidad de las características indicadas.*

*b) En los lugares de paisaje abierto y natural, sea rural o marítimo, o en las perspectivas que ofrezcan los conjuntos urbanos de características histórico-artísticas, típicos o tradicionales y en las inmediaciones de las carreteras y caminos de trayecto pintoresco, no se permitirá que la situación, la masa, la altura de los edificios, los muros y los cierres o la instalación de otros elementos, limiten el campo visual para contemplar las bellezas naturales, romper la armonía del paisaje o desfigurar la perspectiva propia del mismo.*



PROYECTO	NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL
EMPLAZAMIENTO	CALLE CASTELLA 17
MUNICIPIO	LLUCMAJOR
PROMOTOR	AJUNTAMENT DE LLUCMAJOR
PROYECTISTA	ANTONI GELABERT

### ANEXO A LA MEMORIA URBANÍSTICA

Art. 152.2 de la Ley 12/2017 de Urbanismo de las Illes Balears (BOIB núm. 160 de 29/12/2017)

Planeamiento vigente:	Municipal	PGOU 30/11/84
	Sobre parcela	Plan Territorial de Mallorca (PTM). Modificación 3ª del PTM (A.I. 12/2021)

Reúne las condiciones de solar según el Art. 25 de la LUIB

Si  No

CONCEPTO		PLANEAMIENTO	PROYECTO
Clasificación del suelo		Urbana	Urbana
Calificación		Servicios -13-	Servicios -13-
Parcela	Fachada mínima	7,50 m	41,81 m
	Parcela mínima	250,00 m <sup>2</sup>	1.064,90 m <sup>2</sup>
Ocupación o		100%	74,8% * <sup>1</sup>
Profundidad edificable		-	-
Volumen (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )		-	-
Edificabilidad (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )		1,8 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> = 1.916,82 m <sup>2</sup>	1,49 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> = 1.581,70 m <sup>2</sup>
Uso		Industrial	Industrial
Situación edificio en parcela/ Tipología		Alineación de vial	Alineación de vial
Separación linderos	Entre edificios	-	-
	Fachada	0	0 * <sup>2</sup>
	Fondo	-	-
	Derecha	0	0
	Izquierda	0	0
Altura	Metros	Reguladora	8,00 m
		Total	
	Núm. de plantas	2 (PB + PP)	2 (PB + PP)
Índice de intensidad de uso		-	-
Observaciones: *1 Ocupación menor al 75% de la parcela en cumplimiento de la D.T. Undécima. Reducción del impacto ambiental paisajístico en suelo urbano de la Modificación 3ª (AI 12/2022) del Plan Territorial Insular de Mallorca *2 Se edifica la primera franja de 3m colindantes a calle en cumplimiento de la norma aplicable a 'Edificación continua según alineación de vial'			

# PLANO DE EMPLAZAMIENTO



ESCALA:	RÚSTICO	URBANO
	1/10.000	1/2.000

## **2 MEMORIA CONSTRUCTIVA**

# **PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES**

**Arquitecto redactor:**  
**Antoni Gelabert Amengual**  
**info@tonigelabert.es**  
**677 67 98 21**

**Promotor:**  
**Ajuntament de Lluçmajor**

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL  
Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES  
Calle Castella T.M, Lluçmajor, Illes Balears

## **2 MEMORIA CONSTRUCTIVA**

# MEMORIA

## 2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

# PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES

**Arquitecto:**  
**Antoni Gelabert Amengual**  
**info@tonigelabert.es**  
**677 67 98 21**

**Promotor:**  
**Ajuntament de Lluçmajor**



## **ÍNDICE**

### **I. MEMORIA**

#### **2 MEMORIA CONSTRUCTIVA**

2.1	Sustentación del edificio
2.2	Sistema estructural
2.3	Sistema envolvente
2.4	Sistema de compartimentación
2.5	Sistemas de acabados
2.6	Sistema de acondicionamiento e instalaciones
2.7	Equipamiento
2.8	Urbanización

## 2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1 Sustentación del edificio

Se dispone de estudio geotécnico que ha sido realizado por la empresa Brokerland 52 S.L. y firmado por los geólogos Raimundo Gómez Revilla y Francisco Manuel Garrido Menéndez. Se aporta como anejo a este proyecto de forma que las conclusiones del mismo puedan ser tomadas en cuenta para la construcción del edificio de la brigada.

Para la determinación de las características del terreno se dispone de un estudio geotécnico, cuyos resultados se incluyen en el apartado y anejo correspondiente a la memoria de proyecto.

A efectos de cálculo de las cimentaciones se dimensionan para una tensión admisible de 2,5 Kp/cm<sup>2</sup>.

### 2.2 Sistema estructural

#### SISTEMA ESTRUCTURAL PROYECTADO

Se proyecta una estructura compuesta por:

- Soportes de hormigón armado ..
- Forjados bidireccional de casetón recuperable.

#### SISTEMAS DE CIMENTACION Y CONTENCIÓN PROYECTADOS

Se proyecta una cimentación compuesta por:

- Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.
- Vigas bajo carga de cerramientos o elementos lineales.

### 2.3 Sistema envolvente

#### Fachadas

Hay tres tipos de fachadas en el edificio, una en planta baja (tanto a calle como a patio posterior) y otros dos tipos que resuelven las fachadas en planta primera (diferenciando fachadas principales y fachadas laterales).

Las fachadas en planta baja tienen como acabado común el mortero tirolés con una marcada textura y pintado en blanco.

Las fachadas de planta primera son transparentes o translúcidas, para garantizar la correcta iluminación y el confort de los trabajadores en los espacios de oficina que ocupan el perímetro del edificio en ese nivel.

La composición de cada una de ellas queda detallada en el plano correspondiente de tipos de muros y es la siguiente:

**T 0.2** Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm

**T 1.1** Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm + Mortero tirolés + Pintura roja mate lavable RAL 3022 / Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T 1.2** Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm

**T1.3 (cajas de escaleras)** Pintura amarilla mate lavable RAL 1017 + Mortero tirolés + Bloque de hormigón 190mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T1.4** Ventana Cortizo COR 70 Ind / UPN 140 + Subestructura metálica 70x140mm + Cámara (espesor variable) + Bloque de hormigón 90mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T 2.0** Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm

**T 2.1** Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm + Bloque de hormigón 90mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm / Pintura roja mate lavable RAL 3022

**T 2.2** Revestimiento tirolés + CONTADORES + Bloque de hormigón 190mm + Bloque de hormigón 90mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm / Pintura roja mate lavable RAL 3022

**T 2.3** Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm + Bloque de hormigón 90mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm / Pintura blanca mate

**T2.4** Ventana Cortizo COR 70 Ind / UPN 140 + Subestructura metálica 70x140mm + Cámara (espesor variable) + Bloque de hormigón 190mm

**T2.5** Pintura amarilla mate lavable RAL 1017 + Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm

**T2.8** Panel compuesto acabado aluminio + Subestructura metálica tubo rectangular 50mm + Bloque de hormigón 90mm + Estructura fijación pladur 70mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Pintura blanca mate

**T2.9** Panel compuesto acabado aluminio + Subestructura metálica tubo rectangular 50mm + Bloque de hormigón 90mm + Cámara (espesor variable) + Estructura fijación pladur 70mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Pintura blanca mate

**T 3.1** Pintura blanca mate + Mortero tirolés + Bloque de hormigón 190mm + Estructura fijación pladur 70mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T3.2** Pintura amarilla mate lavable RAL 1017 + Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm + Estructura fijación pladur 70mm con lana de roca + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T4.1** Baldosa cerámica catalana 20x20cm / Pintura roja mate lavable RAL 3022 + Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm

**T4.2** Baldosa cerámica catalana 20x20cm + Bloque de hormigón 90mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Pintura roja mate lavable RAL 3022/ Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T4.3** Baldosa cerámica catalana 20x20cm + Bloque de hormigón 90mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm / Pintura roja mate lavable RAL 3022

**T4.4** Baldosa cerámica catalana 20x20cm / Pintura roja mate lavable RAL 3022+ Revestimiento tirolés + Estructura fijación pladur 35mm con lana de roca + Bloque de hormigón 90mm + Estructura fijación pladur 70mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Pintura blanca mate

#### **T4.5**

**T4.6** Baldosa cerámica catalana 20x20cm + Bloque de hormigón 190mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Pintura roja mate lavable RAL 3022/ Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T5.1** Baldosa cerámica catalana 20x20cm / Pintura amarilla mate lavable RAL 1017 + Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 90mm + Estructura fijación pladur 70mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm / 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm

#### **Medianería**

La medianería se resuelve con muro de bloque en los cerramientos de los patios triangulares laterales del edificio. Se mantiene el muro existente de marés para el cerramiento medianero de la parcela con calificación rústica.

T0.1 Bloque de hormigón 190mm

**T0.3** Muro existente de marés

#### **Soleras**

La solera del edificio debe ser apta para la circulación de vehículos pesados, por lo que se ha previsto una solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente. Extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción y colocación de un panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, para la ejecución de juntas de dilatación; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; curado del hormigón; formación de juntas de retracción de 5 a 10 mm de anchura, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera, realizadas con sierra de disco, formando cuadrícula, y limpieza de la junta.

#### **Huecos de fachada**

Existen dos tipos de huecos en función de si las hojas son practicables o no. Las hojas fijas de fachada se construyen con perfilera de muro cortina tipo CORTIZO TP-52 mientras que las hojas practicables son del tipo CORTIZO COR 70 INDUSTRIAL. Estas últimas se encuentran en paños de fachada tipo muro cortina en las fachadas principales (muro tipo T2.6) y en paños de fachada de policarbonato en las fachadas laterales a patios (muro tipo T2.7).

La descripción de cada uno de los dos sistemas utilizados para los huecos es la siguiente:

Ventanas abatibles Sistema Cortizo COR-70 Industrial con RPT abisagradas de canal europeo compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5. Marco y hoja tienen una profundidad de 70 mm. y 78 mm. respectivamente. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 32 a 35 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM.

Sistema Cortizo Fachada TP-52 para fachada ligera compuestos por módulos generales de dimensiones según definición en planos de carpintería, realizados con perfilera de aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5. Estructura autoportante compuesta por montantes y travesaños tipo COR-98xx, dimensionados por cálculo estático según necesidades específicas de la obra. Ambos con una superficie vista de 52mm y provistos de canales de drenaje y ventilación, unidos mediante tope de travesaño con juntas de dilatación en ambos extremos de los mismos. Acristalamiento mediante perfil presor COR-9914 que comprime perimetralmente el vidrio fijándolo a la estructura autoportante, permitiendo hasta 50mm de espesor. Las tapetas embellecedoras COR-9142 y COR-9143 horizontales y verticales respectivamente dan como resultado una superficie exterior de aluminio visto de 52 mm. Estanqueidad óptima al usar juntas de EPDM en la unión montante-travesaño a través de gomas seccionables o escuadra vulcanizada total. Sistema de drenaje en cascada permitiendo hasta tres niveles de drenaje en canales de montantes y travesaños, permitiendo la evacuación de la posible agua de condensación. Colocación de pipetas y piezas de continuidad en las uniones de montante-montante para garantizar el correcto desagüe. Inclusión de cinta de butilo sobre la junta de los vidrios mejorando considerablemente la estanqueidad de la fachada.

### Cubiertas

La cubierta del edificio es plana, no transitable, no ventilada y acabada con gravas. Se resuelve con los siguientes sistemas:

**AISLAMIENTO TÉRMICO:** panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa, resistencia térmica  $1,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,034 \text{ W/(mK)}$ ;  
**FORMACIÓN DE PENDIENTES:** mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad  $350 \text{ kg/m}^3$  y conductividad térmica  $0,093 \text{ W/(mK)}$ ; acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia;  
**IMPERMEABILIZACIÓN:** tipo bicapa, formada por emulsión asfáltica con una dotación  $> 300 \text{ gr./m}^2$ ; lámina inferior adherida LBM elastómero SBS con armadura de fieltro de fibra de vidrio (FV) con una flexibilidad a bajas  $t^a = -15^\circ\text{C}$  LBM-40-FV según UNE 104410:2013; lámina superior totalmente adherida a la inferior lámina de betún modificado elastómero SBS con armadura de fieltro de fibra de poliéster (FP) con una flexibilidad a bajas  $t^a = -15^\circ\text{C}$  LBM-40-FP según UNE 104410:2013  
**CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN:** geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de  $1,63 \text{ kN/m}$ , una resistencia a la tracción transversal de  $2,08 \text{ kN/m}$ , una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento  $0,4 \text{ kN}$  y una masa superficial de  $200 \text{ g/m}^2$ ;  
**CAPA DE PROTECCIÓN:** Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 10 cm.

## 2.4 Sistema de compartimentación

La compartimentación interior del edificio se resuelve de forma distinta en planta baja y planta primera, a causa de la diferencia en la intensidad y el tipo de uso. En general, toda la compartimentación interior de PB está resuelta con muro de bloque de hormigón (de 90mm o 190mm dependiendo de si asume funciones estructurales o no), mientras que la compartimentación en P1 se resuelve con tabiquería en seco de cartón yeso tipo Pladur.

Todos los tipos de tabique están descritos en la planimetría correspondiente. Se detallan también a continuación:

**T6.1** 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm / Baldosa cerámica catalana 20x20cm + Bloque de hormigón 90mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T6.2** 15 / 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Bloque de hormigón 90mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm / 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm

**T6.3** Bloque de hormigón 190mm

**T6.4** Pintura blanca mate + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Pintura blanca mate

**T7.1** Pintura blanca mate + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Pintura blanca mate lavable

**T7.2** Pintura blanca mate + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + Cámara (espesor variable) + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Pintura blanca mate lavable

**T7.3** Pintura blanca mate lavable + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Pintura blanca mate lavable

**T8.1** Pintura blanca mate lavable + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Pintura blanca mate lavable

**T8.2** Pintura blanca mate lavable + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + Cámara (espesor variable) + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Pintura blanca mate lavable

## 2.5 Sistemas de acabados

Los distintos acabados planteados en el edificio quedan definidos en los planos de acabados que forman parte de la documentación gráfica de este Proyecto Básico y de Ejecución. Los acabados son los siguientes:

## 2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

Se describen a continuación las características generales de cada uno de los sistemas de instalaciones previstos para el edificio. Los detalles para cada uno de ellos, así como los cálculos, se incluyen en el Anejo 'Memoria de instalaciones' que forma parte de este Proyecto Básico y de Ejecución.

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN

La instalación eléctrica cumplirá totalmente con el REBT 2002.

Se presentará una separata de proyecto de la instalación eléctrica de baja tensión, denominada "Instalación Eléctrica de Baja Tensión en Nave Industrial con Oficinas", con la finalidad de facilitar la tramitación de los expedientes ante la D. G. Industria del Govern Balear.

A efectos del REBT, debido al aforo, las nuevas instalaciones se realizarán según los criterios de la ITC-28 para locales de PÚBLICA CONCURRENCIA.

### PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La actividad queda enmarcada en Uso Industrial, por lo que se aplicará el Reglamento de Protección Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

En la zona destinada a Uso Administrativo se aplicará lo indicado en el DB SI del CTE.

Las instalaciones se diseñarán y ejecutarán teniendo en cuenta la aplicación de las normativas siguientes:

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- UNE 23500:2018. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- UNE-EN 12845. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos.
- UNE 23585. Sistema de control de humo y calor. Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos (SCTEH) en caso de incendios estacionario

### INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Los materiales empleados en tuberías y grifería de las instalaciones interiores deberán ser capaces de resistir una presión de trabajo de 15 Kg/cm<sup>2</sup> como mínimo. Deberán ser resistentes a la corrosión y totalmente estables al tiempo en sus propiedades físicas. No alteran ninguna de las características del agua.

Las llaves empleadas en las instalaciones serán de buena calidad y no producirán pérdidas de presión excesivas cuando se hallen totalmente abiertas.

La distribución de agua fría y caliente se realizará mediante tubería de polietileno reticulado serie 5, con los diámetros indicados en los planos de planta, discurriendo horizontalmente por el falso techo de la planta, mientras que verticalmente lo hará por patinillos o bien empotrado en paredes. Discurrirán de acuerdo con el trazado representado en planos adjuntos.

Las tuberías para distribución de agua caliente y retorno se protegerán mediante aislamiento flexible de espuma elastomérica.

La alimentación de cada local dotado de agua se realizará de la siguiente forma:

- Se realizará la entrada de agua fría y agua caliente paralelamente por el techo de la planta.
- Se dispondrán colectores con las salidas necesarias en función de los aparatos a alimentar.
- Se dispondrá una llave de paso general para el colector de agua fría y otra para el colector de agua caliente.
- Todas las salidas hacia los diferentes aparatos se realizarán por el techo del local hasta la vertical del aparato a alimentar, siendo en este punto cuando la alimentación discurrirá totalmente recta y empotrada hasta la cota de colocación del codo placa.
- Desde dicho codo placa se alimentará el aparato sanitario mediante tubería metálica flexible.
- Cada una de estas salidas se encontrará dotada de una llave de paso.
- El conjunto de colectores y llaves será registrable desde el local mediante un registro de dimensiones mínimas 20 x 20 cm.

### INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

En el presente capítulo tiene por objeto describir brevemente el sistema de refrigeración-calefacción que se realizará en la planta segunda de la zona de uso administrativo, ya que el resto es existente.

Se redactará un proyecto de instalaciones térmicas para la legalización de la instalación ante la D.G. Industria.

Estará compuesto por varias unidades exteriores con bomba de calor refrigerada por aire y unidades interiores de expansión directa, tal como se indica en los planos adjuntos.

En este proyecto se ha procedido a calcular la demanda energética del edificio y sus condiciones de ventilación para así definir las instalaciones necesarias para conseguir el mayor confort y ahorro energético, siempre dando cumplimiento a toda la normativa vigente.

Por todo ello se ha tenido en cuenta una serie de parámetros para garantizar el bienestar y la higiene de las personas y eficiencia energética, como son:

- Calidad térmica del ambiente
- Calidad del aire interior
- Higiene
- Calidad del ambiente acústico (definido según DB-HR del CTE)
- Rendimiento energético
- Distribución de calor
- Regulación y control
- Recuperación de energía

El instalador tendrá que realizar el boletín "Instalación de climatización y ventilación en Oficinas de una Nave Industrial", con la finalidad de conseguir la tramitación de los expedientes ante la D. G. Industria del Govern Balear.

#### **INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES**

Se ha previsto la instalación de un Rack de 48 U conectado mediante fibra óptica con el Rack existente.

El nuevo cableado será del tipo FTP, Categoría 6a.

La canalización discurrirá en bandeja por el falso techo y bajará entubada a los puestos de trabajo.

### **2.7 Equipamiento**

#### **ASCENSOR**

A la entrada del edificio, y para resolver la accesibilidad del mismo, así como el tránsito de cargas poco pesadas, se instalará un ascensor de la marca ORONA o similar con las siguientes características:

Modelo O3G\_5010, 630 Kg - 8 personas - 1,00 m/s - 2 paradas - 3000 mm

Nº personas / carga: 08 personas / 630 Kg.

Velocidad: 1.00 m/s con Var. Frec.

Paradas Accesos: 02 / 2

Recorrido Cabina: 3.0 m.

Embarques: 1 Embarque

Tensión: 380 V/ 220 V - 50 Hz

Contrapeso: Lateral

Paracaídas contrapeso: No

Maniobra: Selectiva en Bajada Simplex

#### **CABINA**

Gama: Público Plus Sin definir \*

Dimensiones (a x f x h): 1100 x 1400 x 2100 mm

Pared Fondo: Recubrimiento Inoxidable Plus - ST02-Espejo 3/4 estrecho Blanco

Pared Lateral con Botonera: Recubrimiento Inoxidable Plus - ST02

Pared Lateral sin Botonera: Recubrimiento Inoxidable Plus - ST02-Pasamanos Inoxidable

Panel de mando: Acero Inox.(Plus) - ST02

Techo: Acero Inox.(Plus) - ST02

Iluminación: UP\_67

Suelo: Preparado para Granito

Frentes / embocadura: Acero Inox.(Plus) - ST02

Rodapié: Aluminio Anodizado

#### **EQUIPAMIENTO DE COCINA**

En la zona de cantina se instalará una cocina según lo definido en planos de carpintería de madera. El único equipamiento previsto en proyecto para la misma será la instalación de una pila fregaplatos. Se dejarán conexiones para la instalación de microondas y nevera.

Frente a esa barra baja con pila fregaplatos y zona de encimera, se dejarán previstas instalaciones para la ubicación de máquina de vending (expendedoras de comida, bebida, café...)

### **2.8 Urbanización**

Existen dos zonas diferenciadas de urbanización en el proyecto. Todos los pavimentos exteriores serán filtrantes.

Por un lado, los patios laterales del edificio, de forma triangular, que se pavimentan con un pavimento continuo drenante de hormigón en las zonas de circulación y con una tierra vegetal en las zonas no transitables que permitan la plantación.

Por otro lado, la franja desde la fachada interior del edificio hasta el lindero entre suelo urbano y rústico, así como la totalidad de la parcela de suelo rústico se dejarán sin urbanizar ni tratar, en su estado natural actual.

En Palma, julio de 2022

LOS ARQUITECTOS



Antoni Gelabert Amengual

COL. Nº 605 395 COAIB

## **3 CUMPLIMIENTO DEL CTE**

# **PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES**

**Arquitecto redactor:**  
**Antoni Gelabert Amengual**  
**info@tonigelabert.es**  
**677 67 98 21**

**Promotor:**  
**Ajuntament de Lluçmajor**



### **3 CUMPLIMIENTO DEL CTE**

**DB-SE**  
**3.1. Seguridad estructural**

### 3.1. Seguridad Estructural

#### Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE-02	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE-08	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EAE-2011	3.1.6	Instrucción de acero estructural	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

*REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)*

**Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).**

- 1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.*
- 2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*
- 3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.*
- 4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.*

**10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad:** *la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.*

**10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio:** *la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.*

### **3.1.1 Seguridad estructural (SE)**

La estructura se ha comprobado y dimensionado siguiendo los DB's siguientes:

DB-SE	Bases de cálculo	
	DB-SE-AE	Acciones en la edificación
	DB-SE-C	Cimientos
	DB-SE-A	Acero
	DB-SE-F	Fábrica
	DB-SE-M	Madera
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio

Y se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

NCSE-02	Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación
CE 21	Código estructural
EFHE	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

### CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. BASES DE CÁLCULO.

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

#### SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.

La estructura se ha calculado frente a los **estados límite últimos**, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes:

a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;

b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_d \leq R_d$$

siendo  
 $E_d$  valor de cálculo del efecto de las acciones  
 $R_d$  valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

siendo  
 $E_{d,dst}$  valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras  
 $E_{d,stab}$  valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

#### SE 2. APTITUD AL SERVICIO.

La estructura se ha calculado frente a los **estados límite de servicio**, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido. En general se han considerado los siguientes:

a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;

b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;

c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3.

### **3.1.2. Acciones en la edificación (SE-AE)**



Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE se han determinado con los valores dados en el DB-SE-AE.

### **3.1.3. Cimentaciones (SE-C)**

El comportamiento de la cimentación en relación a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se ha comprobado frente a los **estados límite últimos** asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación. En general se han considerado los siguientes:

- pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco;
- pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación;
- pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural; y
- fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Las verificaciones de los estados límite últimos, que aseguran la capacidad portante de la cimentación, son las siguientes:

En la comprobación de estabilidad, el equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la subpresión) se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab} \quad \text{siendo}$$

$E_{d,dst}$  el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras;  
 $E_{d,stab}$  el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

En la comprobación de resistencia, la resistencia local y global del terreno se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_d \leq R_d \quad \text{siendo}$$

$E_d$  el valor de cálculo del efecto de las acciones;  
 $R_d$  el valor de cálculo de la resistencia del terreno.

La comprobación de la resistencia de la cimentación como elemento estructural se ha verificado cumpliendo que el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre la cimentación no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

El comportamiento de la cimentación en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los **estados límite de servicio** asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio. En general se han considerado los siguientes:

- los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional;
- los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

La verificación de los diferentes estados límite de servicio que aseguran la aptitud al servicio de la cimentación, es la siguiente:

El comportamiento adecuado de la cimentación se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_{ser} \leq C_{lim} \quad \text{siendo}$$

$E_{ser}$  el efecto de las acciones;  
 $C_{lim}$  el valor límite para el mismo efecto.

Los diferentes tipos de cimentación requieren, además, las siguientes comprobaciones y criterios de verificación, relacionados más específicamente con los materiales y procedimientos de construcción empleados:

### **CIMENTACIONES DIRECTAS.**

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que el coeficiente de seguridad disponible con relación a las cargas que producirían el agotamiento de la resistencia del terreno para cualquier mecanismo posible de rotura, es adecuado. Se han considerado los **estados límite últimos** siguientes: a) hundimiento; b) deslizamiento; c) vuelco; d) estabilidad global; y e) capacidad estructural del cimientó; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que las tensiones transmitidas por las cimentaciones dan lugar a deformaciones del terreno que se traducen en asientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que no resultan excesivos y que no podrán originar una pérdida de la funcionalidad, producir fisuraciones, agrietamientos, u otros daños. Se han considerado los **estados límite de servicio** siguientes: a) los movimientos del terreno son admisibles para el edificio a construir; y b) los movimientos inducidos en el entorno no afectan a los edificios colindantes; verificando las comprobaciones generales expuestas y las comprobaciones adicionales del DB-SE-C 4.2.2.3.

### **ELEMENTOS DE CONTENCIÓN.**

En el comportamiento de los elementos de contención se han considerado los **estados límite últimos** siguientes: a) estabilidad; b) capacidad estructural; y c) fallo combinado del terreno y del elemento estructural; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de los elementos de contención se han considerado los **estados límite de servicio** siguientes: a) movimientos o deformaciones de la estructura de contención o de sus elementos de sujeción que puedan causar el colapso

o afectar a la apariencia o al uso eficiente de la estructura, de las estructuras cercanas o de los servicios próximos; b) infiltración de agua no admisible a través o por debajo del elemento de contención; y c) afección a la situación del agua freática en el entorno con repercusión sobre edificios o bienes próximos o sobre la propia obra; verificando las comprobaciones generales expuestas.

Las diferentes tipologías, además, requieren las siguientes comprobaciones y criterios de verificación:

En los cálculos de estabilidad de las pantallas, en cada fase constructiva, se han considerado los estados límite siguientes: a) estabilidad global; b) estabilidad del fondo de la excavación; c) estabilidad propia de la pantalla; d) estabilidad de los elementos de sujeción; e) estabilidad en las edificaciones próximas; f) estabilidad de las zanjas, en el caso de pantallas de hormigón armado; y g) capacidad estructural de la pantalla; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En la comprobación de la estabilidad de un muro, en la situación pésima para todas y cada una de las fases de su construcción, se han considerado los estados límite siguientes: a) estabilidad global; b) hundimiento; c) deslizamiento; d) vuelco; y e) capacidad estructural del muro; verificando las comprobaciones generales expuestas.

#### **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.**

En las excavaciones se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.2 y en los estados límite últimos de los taludes se han considerando las configuraciones de inestabilidad que pueden resultar relevantes; en relación a los estados límite de servicio se ha comprobado que no se alcanzan en las estructuras, viales y servicios del entorno de la excavación.

En el diseño de los rellenos, en relación a la selección del material y a los procedimientos de colocación y compactación, se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.3, que se deberán seguir también durante la ejecución.

En la gestión del agua, en relación al control del agua freática (agotamientos y rebajamientos) y al análisis de las posibles inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas (subpresión, sifonamiento, erosión interna o tubificación) se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.4, que se deberán seguir también durante la ejecución.

#### **MEJORA O REFUERZO DEL TERRENO.**

En las mejoras y refuerzos del terreno, en relación a las operaciones de incremento de sus propiedades resistentes o de rigidez para poder apoyar sobre él adecuadamente cimentaciones, viales o servicios, se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 8, que se deberán seguir también durante la ejecución.

### **3.1.4. Cumplimiento del Código Estructural 2021**

(RD 470/2021, de 29 de Junio)

## Método de cálculo

### Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).  
Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el anejo 18 del C.E.21 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el anejo 19.

<p><b>Situaciones no sísmicas</b></p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$ <p><b>Situaciones sísmicas</b></p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$
---

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

### Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), C.E.21 o EC-3 que se haya seleccionado, determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

### Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

## 1. CALCULOS CON ORDENADOR.

El cálculo de la estructura se ha realizado con ayuda de ordenador, empleando un programa informático de cálculo. Los datos del ordenador y del programa empleados son los siguientes:

- Tipo de ordenador: PC
- Programa utilizado: Paquete informatico CYPE
- Empresa distribuidora: CYPE INGENIEROS.

Dichos calculos se complementan con los efectuados para otros elementos especificos de modo particularizado utilizando hojas de cálculo desarrolladas a tal efecto con las formulaciones de acuerdo a la normativa técnica de aplicación.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

### Hormigón armado

#### Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	25	25	30	25	25
Tipo de cemento (RC-03)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	400/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	I				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

#### Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	347.82				

#### Acero en Mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	500				

#### Ejecución

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.35/1.5				

**Aceros laminados**

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				

**Aceros conformados**

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235				

**Uniones entre elementos**

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	A-4t				
	Tornillos Calibrados	A-4t				
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				

**Muros de fábrica**

No se proyectan muros estructurales de fábrica

**3. LIMITES DE DEFORMACION.**

**ASIENTOS ADMISIBLES DE LA CIMENTACIÓN.**

De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable el asiento máximo admisible

**LÍMITES DE DEFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA.**

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

El cálculo de las deformaciones se ha realizado para condiciones de servicio, con coeficientes parciales de seguridad para las acciones desfavorables (o favorables permanentes) de valor **1**, y de valor **nulo** para acciones favorables variables.

**Distorsión angular y deformaciones admisibles**

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable el asiento máximo admisible reflejado en el estudio geotécnico.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos, así como lo indicado en 7.4 del C.E.21, limitación de deformaciones. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Homigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.





Se controlara la consistencia visual de cada amasada que entra en la obra, efectuandose el ensayo de asiento en el cono de Abrans si se aprecia que se desvía de lo exigido en proyecto.

Se exige conservar los albaranes de suministro de los hormigones, prohibiendose añadir agua en la obra, debiendo verificarse que la concentracion agua/cemento y el contenido en cemento cumple las condiciones de proyecto y CE21, así como su correspondencia con el hormigón exigido en proyecto. Deberán coincidir en consistencia y tamaño máximo del arido, y ser superiores en resistencia y condiciones de ambiente.

## 5. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

### Acciones Gravitatorias

#### Cargas superficiales

##### Peso propio del forjado

Forjados de RETICULAR :

Planta	Canto (cm)
todas	5.5

El peso propio de las losas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m<sup>3</sup>.

Zonas macizadas.

El peso propio de las zonas macizas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m<sup>3</sup>.

Zonas aligeradas.

Las zonas aligeradas de los forjados se han indicado en el apartado de peso propio.

##### Pavimentos y revestimientos

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Plantas	Toda	2

##### Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Plantas	Toda	0,5

##### Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Plantas	TODA	5

##### Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Según programa y zona	2 aprox

#### Cargas lineales

##### Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Plantas	Toda	8

##### Sobrecarga en voladizos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Plantas	Toda	2

##### Cargas horizontales en barandas y antepechos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Plantas	Toda	1.5

**Acciones del viento**

VER LISTADO DE CALCULO

**Acciones térmicas y reológicas**

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio.

No precisa de juntas de dilatación

**Acciones sísmicas**

VER LISTADO DE CALCULO

**Combinaciones de acciones consideradas**

**Hormigón Armado**

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón y cimentaciones: C.E.21/CTE**

▪ **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

▪ **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: CTE**

▪ **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

▪ **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

**Acero Laminado**

▪ **E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A y C.E.21.**

▪ **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

▪ **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

**Acero conformado**

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A y EC-3**

**Madera**

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado y conformado.

**E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB-SE M y EC-5**

**6. LISTADOS DE CALCULO DE LA ESTRUCTURA**

Como anejos a este proyecto, se adjuntan listados de ordenador y cálculos de la estructura.

**DB-SI**

### **3.2. Seguridad en caso de incendios**

Las condiciones de seguridad contra incendios se han establecido según el Documento Básico de SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO del Código Técnico de la Edificación de Mayo de 2006.

#### **Aplicación del DB-SI**

Se pretende realizar una reforma del establecimiento para adecuarlo a las necesidades actuales incluyendo la modernización de las instalaciones. No se ha incrementado superficie construida ni se ha modificado el uso. Por consiguiente, se trata de una reforma parcial en la que todas las actuaciones van dirigidas a incrementar la seguridad del establecimiento existente

En cuanto a la seguridad contra incendios, se renuevan las instalaciones existentes y, especialmente, se mejoran los recorridos de evacuación y las salidas a espacio exterior seguro.

#### **Sistemas de protección contra incendios**

El establecimiento dispondrá de los siguientes sistemas:

- resistencia pasiva y sectorización;
- extintores manuales;
- abastecimiento de agua contra incendios y grupo de presión según UNE 23500
- red de bocas de incendio equipadas del tipo 25 mm;
- detección automática de incendios con pulsadores manuales y transmisión de la alarma;
- iluminación de emergencia;
- señalización de extintores, pulsadores, BIEs, recorridos de evacuación y salidas de emergencia.

En las zonas donde se actúa en esta reforma se mantendrán los mismos sistemas, actualizando y mejorando en base a las nuevas tecnologías.

La actividad queda enmarcada en **Uso Industrial**, por lo que se aplicará el Reglamento de Protección Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

En la zona destinada a **Uso Administrativo** se aplicará lo indicado en el DB SI del CTE.

Las instalaciones se diseñarán y ejecutarán teniendo en cuenta la aplicación de las normativas siguientes:

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- UNE 23500:2018. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- UNE-EN 12845. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos.
- UNE 23585. Sistema de control de humo y calor. Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar una sistema de control de temperatura y de evacuación de humos (SCTEH) en caso de incendios estacionario

#### **ELEMENTOS QUE NO SE PUEDEN MODIFICAR**

Los elementos que no se pueden modificar son:

- Paredes exteriores.
- Forjado de las plantas.
- Ancho de las salidas y accesos (por debajo de los anchos mínimos calculados), así como aumentar los recorridos de la evacuación con levantamiento de tabiques, etc., cuando la longitud del recorrido de evacuación sobrepase el máximo permitido.
- No se podrán disminuir las medidas contra incendios exigidos (pulsadores de alarma, detectores ópticos de humo, extintores manuales, bocas de incendio equipadas, rociadores automáticos, alumbrado de emergencia y señalización).
- Protección de la instalación eléctrica.

#### **CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO CON RELACIÓN A SU ENTORNO**

Este establecimiento se clasifica como CONFIGURACIÓN TIPO **C**, por tener estructura propia y estar separado más de tres metros de otros establecimientos.

El local deberá estar constituido por dos sectores de incendio; uno para la zona de almacenamiento y otro para la zona administrativa.

#### **NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO**

##### **Zona de almacenamiento**

Para la asignación del riesgo intrínseco en las zonas de almacenaje se adopta como parámetro determinante su carga de fuego ponderada, ( $Q_p$ ) que se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$Q_p = \frac{\sum q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot S_i}{A} \times R_a$$

- $q_{vi}$  = carga de fuego aportada por cada zona de la industria (MJ/m<sup>2</sup> ó Mcal/m<sup>2</sup>)
- $S_i$  = superficie ocupada por cada zona con diferente tipo de sistema de almacenaje en el sector de incendio en m<sup>2</sup>.
- $h_i$  = altura de almacenamiento (m)
- $A$  = superficie considerada en m<sup>2</sup>.
- $C_i$  = coeficiente adimensional de peligrosidad por combustibilidad.
- $R_a$  = Riesgo adimensional de peligrosidad por facilidad de activación.

➔ Por lo tanto, la densidad de carga de fuego ponderada máxima es de 580 MJ/m<sup>2</sup>.



**Sala de bombas y climatización**

Para la asignación del riesgo intrínseco en la sala técnica se adopta como parámetro determinante su carga de fuego ponderada, ( $Q_p$ ) que se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$Q_p = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

- $q_{si}$  = densidad de carga de fuego aportada por cada (MJ/m<sup>2</sup> ó Mcal/m<sup>2</sup>)
- $S_i$  = superficie ocupada por cada zona con diferente tipo de sistema de producción en el sector de incendio en m<sup>2</sup>.
- $A$  = superficie considerada en m<sup>2</sup>.
- $C_i$  = coeficiente adimensional de peligrosidad por combustibilidad.
- $R_a$  = Riesgo adimensional de peligrosidad por facilidad de activación.

PARÁMETROS	NAVE 1
qsi (según tabla 2.1 del RSCIEI, para taller mecánico)	200 MJ/m <sup>3</sup>
Superficie del recinto	18,82 m <sup>2</sup>
Si	18,82 m <sup>2</sup>
Ci	1,00
Ra	1,0
A	18,82 m <sup>2</sup>
<b>Qp</b>	<b>200 MJ/m<sup>2</sup></b>

### Oficinas

Para la asignación del riesgo intrínseco en la zona de oficinas se adopta como parámetro determinante su carga de fuego ponderada, (Qp), obtenida del DB SI del CTE:

$$Q_p = 520 \text{ MJ/m}^2$$

### Carga de fuego ponderada y corregida

Para el conjunto del edificio se aplicará la fórmula:

$$Q_e = \frac{\sum_i Q_{si} A_i}{\sum_i A_i} \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

Así, la carga de fuego ponderada y corregida resulta:

$$Q_e = 390 \text{ MJ/m}^2$$

Así pues, el establecimiento y su actividad queda clasificado como de:

**RIESGO BAJO - NIVEL 1 - [Qs ≤ 400 MJ/m<sup>2</sup>]**

## REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

### Fachadas accesibles

El entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., facilitan la intervención de los servicios de extinción de incendios.

El local dispone de una fachada con huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Los huecos de la fachada deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de nueve metros.

Todas las fachadas son accesibles a los servicios de intervención.

### Condiciones de entorno del edificio y condiciones de aproximación

Además, para considerar como fachada accesible así definida, deberán cumplirse las condiciones del entorno del edificio y las de aproximación a este que a continuación se recogen:

Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como los espacios de maniobra a los que se refieren el apartado anterior, deben cumplir las condiciones siguientes:

Anchura mínima libre: 5,00 m

Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m

Capacidad portante del vial: 2.000 kp/m<sup>2</sup>

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12, 50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

El vial de aproximación al local son las calles Alacant y Colomar, por lo que se cumplen todas las condiciones de aproximación al edificio.

#### **Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio con actividad industrial**

---

La presente actividad no se halla en ninguno de los supuestos no permitidos.

#### **Sectorización del establecimiento**

---

El establecimiento contendrá tres sectores de incendio:

- Zona de almacenaje
- Sala de bombas
- Oficinas

Al tener un **nivel de riesgo intrínseco MEDIO NIVEL 5** y una **instalación de rociadores automáticos**, la superficie máxima permitida del sector de incendio puede ser de hasta 7.000 m<sup>2</sup>.

La zona administrativa es inferior a 2.500 m<sup>2</sup>.

#### **Condiciones exigibles a los MATERIALES**

---

El comportamiento ante el fuego exigible a los materiales será el siguiente:

❖ Suelos:	CFL-s1 (M2) mínimo
❖ Paredes y techos:	C-s3 d0 (M2) mínimo
❖ Lucernarios no continuos:	D-s2d0 (M3) mínimo
❖ Lucernarios continuos en cubierta:	B-s1d0 (M1) mínimo
❖ Revestimiento exterior fachadas:	C-s3 d0 (M2) mínimo
❖ Aislamientos térmicos y acústicos:	Clase M1 mínimo

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30 (RF-30).

#### **Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes**

---

En los establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de tipo C, separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, no será necesario justificar la estabilidad al fuego de la estructura.

La cubierta es de tipo ligero, no prevista para evacuación de ocupantes y su fallo no puede ocasionar daños graves a edificios o establecimientos colindantes, ni comprometen la estabilidad de otras plantas o la sectorización de incendios.

#### **Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento**

---

❖ Medianera:	<b>No hay</b>
❖ Fachada:	<b>No aplica</b>
❖ Cubierta:	<b>No aplica</b>
❖ <b>Separación entre sectores:</b>	<b>EI 60</b>
❖ <b>Sector de riesgo bajo (sala de bombas)</b>	<b>EI 90</b>

1. Todos los huecos, horizontales o verticales, que comuniquen el local o sector de incendio con un espacio exterior a él deben ser sellados de modo que mantengan una resistencia al fuego que no será menor de:

- a) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.
  - b) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.
  - c) Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.
  - d) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.
  - e) Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.
  - f) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.
  - g) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención, descarga de tolvas o comunicación vertical de otro uso.
2. Cuando las tuberías que atraviesen un sector de incendios estén hechas de material combustible o fusible, el sistema de sellado debe asegurar que el espacio interno que deja la tubería al fundirse o arder también queda sellado.
3. Los sistemas que incluyen conductos, tanto verticales como horizontales, que atraviesen elementos de compartimentación y cuya función no permita el uso de compuertas (extracción de humos, ventilación de vías de evacuación, etc.), deben ser resistentes al fuego o estar adecuadamente protegidos en todo su recorrido con el mismo grado de resistencia al fuego que los elementos atravesados, y ensayados conforme a las normas UNE-EN aplicables.
4. No será necesario el cumplimiento de estos requisitos si la comunicación del sector de incendio a través del hueco es al espacio exterior del edificio, ni en el caso de tuberías de agua a presión, siempre que el hueco de paso esté ajustado a ellas.

### **Evacuación**

---

Para el cálculo de la ocupación máxima permitida se han considerado las densidades de ocupación indicadas en el DB SI, tal como se describe anteriormente, tal como se indica en el plano 02.

➔ **El aforo calculado es de 179 personas.**

A efectos del cálculo, para aforos entre 100 y 200, se efectúa el siguiente ajuste:

$$100 + 1,05 (179 - 100) = 183$$

Así, se obtienen **183 personas** a efectos de dimensionamientos de las vías de evacuación.

Existen dos salidas de evacuación, como mínimo, tanto en el sector industrial como el administrativo.

La longitud máxima de evacuación hasta una salida es inferior a 50 m, a espacio exterior seguro. La longitud máxima permitida del recorrido de evacuación es de 50 metros por disponer de dos salidas.

Se cumplen las condiciones de evacuación, recorridos y dimensiones de la salida definidos en el CTE a aplicar en este caso, así como los de señalización.

La anchura libre proyectada en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación, es mayor que 0,8 m. La anchura de la hoja es menor que 1,20 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,60 m.

Las puertas de salida serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables. Los pasillos que sean recorridos de evacuación carecerán de obstáculos que reduzcan su anchura libre mínima.

La señalización y la iluminación estarán de acuerdo con el CTE.

### **Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión**

---

Para este establecimiento no es necesario disponer de un sistema de extracción de humos en caso de incendio.

La ventilación será natural, con huecos en la parte más alta de la nave.

Para facilitar la admisión de aire, y dado que las puertas de acceso a la nave pueden estar cerradas, se ha previsto la apertura de huecos laterales, tal como se indica en los planos.

### **REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES**

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el apartado anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y disposiciones que lo complementan.

Para la protección contra incendios del establecimiento se instalarán los siguientes sistemas:

- ❖ Detección automática de incendios y comunicación de alarma
- ❖ Extintores portátiles
- ❖ Alumbrado de emergencia
- ❖ Señalización

### **Detección automática de incendios y transmisión de la alarma**

---

#### **Descripción del sistema**

El sistema de detección automática de incendios será del tipo individual. Los detectores tendrán sensores de humo.

Cuando se produce una incidencia, la evaluación de la misma se realizará dentro del propio detector y tan solo se transmitirán a la central de incendios los diversos estados del diagnóstico. Por consiguiente, no se precisará cable apantallado para transmitir una señal analógica, sino que se transmitirá una señal digital a través de cable trenzado sin apantallar, pero montado bajo tubo independiente de otros sistemas.

Por medio del auto vigilancia el detector estará automáticamente sujeto a una comprobación completa del funcionamiento eléctrico.

La transmisión de la alarma se hará también mediante el uso de pulsadores manuales de alarma conectados a una línea de detección de la central de incendio. Una vez recibida la alarma en la central, bien por detección automática, bien por pulsadores manuales, ésta activará las sirenas interiores y la baliza óptica y acústica instalada en la fachada exterior, así como la comunicación exterior con central receptora de alarmas o similar.

El número máximo de elementos que pueden estar conectados a una línea o lazo de detección vendrá determinado por el fabricante.

#### **Tratamiento de la alarma**

La alarma de incendio debe hacer posible la rápida actuación de mecanismos contra el fuego. Hay que dar la señal de alarma de forma que el personal sea alertado lo más rápidamente posible.

Los medios habituales de que consta la alarma son las sirenas acústicas y los repetidores óptico / acústicos. El sistema de avisos de alarma se hará de acuerdo con un plan de emergencia establecido, para no generar un estado de pánico entre el público.

Las señales tienen que ser fácilmente reconocibles como señales procedentes del sistema de detección de incendios, y deben estar claramente diferenciadas de otras instalaciones.

Los mecanismos de alarma deben tener una alimentación de emergencia.

En caso de incendio, el personal sólo puede tomar decisiones que pertenecen a la serie de operaciones automáticas. De esta forma no pueden llegar falsas alarmas al departamento de bomberos.

Existirá la posibilidad de funcionamiento diurno y funcionamiento nocturno. La conmutación día-noche-día debe ser semi-automática. Automáticamente (mediante reloj) de día a noche. Manualmente de noche a día.

Se programarán distintos niveles de alarma, para movilizar las personas y los medios adecuados según el nivel.

Antes de pasar al nivel de Alarma 1 existirá un tiempo de reconocimiento (de 2 a 3 minutos).

Antes de pasar al nivel de Alarma 2 existirá un tiempo de reconocimiento (de 5 a 10 minutos).

Podrán asignarse distintos grados de alarma para distintas zonas individuales de detección. Los tiempos para reconocimiento y verificación serán ajustables.

#### **Conexión y cableado**

Las líneas de detección de incendio estarán constituidas por cable de cobre libre de halógenos, par trenzado bicolor de 10 vueltas por metro. La sección de los conductores deberá escogerse en función de las longitudes de las líneas y de la cantidad de elementos conectados, para evitar una caída de tensión superior al 10 %. Para esta instalación será suficiente una sección de 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>. En cualquier caso, se seguirán las recomendaciones del fabricante de la central.

Las líneas de alimentación a sirenas, repetidores o electroimanes serán independientes unas de otras, serán de cobre con cable paralelo bicolor de 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> como mínimo y aislamiento a 750 V.

Las líneas de alimentación a sirenas estarán vigiladas por el sistema.

Los cables irán en tubos de PVC, rígido para instalaciones vistas y flexible corrugado reforzado en las instalaciones empotradas y en falso techo, de diámetro adecuado al número de hilos que debe albergar. Como mínimo será 3 veces la sección total ocupada por los conductores.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporciona a los conductores.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores de los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será mayor de tres.

Las cajas de derivación de la instalación de detección de incendios serán señalizadas al tratarse de una instalación de seguridad.

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas contra la corrosión sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,8 m para tubos rígidos y de 0,6 m para tubos flexibles.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas, protegidas contra la corrosión.

#### **Actuación en caso de alarma**

En caso de alarma el panel deberá permitir una respuesta similar a la que se describe a continuación:

1. Pulsar paro de señal acústica y confirmar la alarma
2. Leer en la pantalla la localización del incendio
3. Dirigirse a la localización física del incendio
4. Decidir si se trata de una incidencia o de una emergencia
5. En caso de EMERGENCIA, pulsar Alarma a distancia sin retardo  
En caso de INCIDENCIA, pulsar Rearme del sistema.

#### **Pulsadores de alarma**

La instalación de pulsadores de alarma, tiene como finalidad la transmisión de una señal a un puesto de control, centralizando permanentemente vigilado, de forma tal que resulte localizable la zona del pulsador que ha sido activado y puedan ser tomadas las medidas pertinentes.

Los pulsadores habrán de ir protegidos por un cristal, cuya rotura será precisa para la activación.

Esta instalación se realizará combinada con la de detectores anteriormente descritos, de forma tal que al accionar el pulsador se dispararán las señales acústicas y luminosas del equipo de control, señalización ubicada en los zaguanes del edificio por ser el lugar sujeto a mayor vigilancia. Asimismo se disparará la señal óptica y acústica situada en el exterior del local y junto a las puertas de acceso al mismo.

Se proyecta la instalación de un total de 4 pulsadores de alarma que se ubicarán en los lugares indicados en el correspondiente plano de planta.

#### **Extintores portátiles**

Se instalarán extintores portátiles cada 15 metros de recorrido, o por cada 200 m<sup>2</sup> de superficie.

Se colocarán extintores de polvo polivalente de 6 kg, eficacia 21A-113B, en general, y extintores de CO<sub>2</sub> de 5 kg junto a riesgos eléctricos o de líquidos inflamables.

Los extintores no se colocarán a una altura entre 80 cm y 120 cm del suelo.

Los extintores cumplirán las normas UNE que le sean de aplicación.

#### **Alumbrado de emergencia**

El local dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de del CTE;
- c) los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;

- d) los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgos especiales indicados en DB-SI 1 del CTE;
- e) los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) las señales de seguridad;

En cada zona se dispondrá de una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla siguiente, medido a nivel del suelo.

	Zona		Iluminancia Mínima (lux)
<b>Exterior</b>	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
<b>Interior</b>	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

El alumbrado de emergencia se realizará con equipos autónomos de una hora de autonomía como mínimo.

Deberá instalarse un mínimo de 0,5 W/m<sup>2</sup> de la superficie del local con una eficacia lumínica de 10 lúmenes/W o su equivalente a 5 lux de iluminación media.

Lúmenes necesarios = Sup (m<sup>2</sup>) x 0,5 W/m<sup>2</sup> x 10 lúmenes/W

El número de lámparas a colocar vendrá determinado por la eficacia de dichas lámparas, en función de la siguiente relación:

- Equipo autónomo fluorescente 10 W = 70 Lm. Superficie que cubra 14 m<sup>2</sup>
- Equipo autónomo fluorescente 10 W = 315 Lm. Superficie que cubra 63 m<sup>2</sup>

En los planos adjuntos se indicará la ubicación espacial de dichos equipos.

El local contará con una instalación de alumbrado de emergencia en la totalidad de la superficie útil.

El circuito para el alumbrado de emergencia es totalmente independiente, está formado por luminarias fluorescentes de una hora de autonomía como mínimo, situadas tal y como se observa en los planos adjuntos. Serán aparatos autónomos de conexión automática al descender la tensión por debajo del 70% de su valor nominal.

Se instalarán lámparas de 70 Lm y 315 Lm.

#### **Crterios de instalación del alumbrado de emergencia**

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- b) Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- c) Proporcionará una iluminancia de un lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- d) La iluminancia será, como mínimo, de cinco lux en los cuadros eléctricos o junto a los equipos de lucha contra incendios.
- e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- f) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s. y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencias especiales, tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen la iluminación cuando falla el alumbrado normal.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

#### **Alumbrado de seguridad**

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de emergencia estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

#### **Alumbrado de evacuación**

Es la parte del alumbrado de evacuación seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminancia mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

#### **Alumbrado ambiente o anti pánico**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

#### **Iluminación de las señales de seguridad**

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) la *luminancia* de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 Cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;

b) la relación de la *luminancia* máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;



- c) la relación entre la *luminancia*  $L_{blanca}$ , y la *luminancia*  $L_{color}$   $>10$ , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la *iluminancia* requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

#### **Posición y características de las luminarias**

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
- i) en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
  - ii) en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
  - iii) en cualquier otro cambio de nivel;
  - iv) en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

#### **Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios**

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

#### **NORMAS UNE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- UNE 23093-1:1998. Ensayos de resistencia al fuego. Parte I. Requisitos generales.
- UNE 23093-2:1998. Ensayos de resistencia al fuego. Parte II. Procedimientos alternativos y adicionales.
- UNE 23110-1: 1996. Extintores portátiles de incendios. Parte III. designación. Duración de funcionamiento. Hogares tipo de las clases A y B.
- UNE 23500: 1990. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- UNE 23590: 1998. Protección contra incendios. Sistema de rociadores automáticos. Diseño e instalación.
- UNE 23727: 1990. Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.
- UNE 23500:2018. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- UNE-EN 12845. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos.
- UNE 23585. Sistema de control de humo y calor. Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar una sistema de control de temperatura y de evacuación de humos (SCTEH) en caso de incendios estacionario

**DB-SUA**

### **3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad**

**DB-SUA 1**  
**Seguridad frente al riesgo de caídas**

**SUA1.1 Resbaladidad de los suelos**

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

	Clase	
	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, baños, cocina) con pendiente < 6%	2	2
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas con pendiente ≥ 6% ( duchas) y escaleras	3	3
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas exteriores, garajes y accesos	3	3

**SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento**

	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/> El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	No existen
<input type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	No existen
<input type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	No existen
<input type="checkbox"/> Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	No procede
<input checked="" type="checkbox"/> N° de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En zonas de uso restringido</li> <li>• En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>.</li> <li>• En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1)</li> <li>• En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.</li> <li>• En el acceso a un estrado o escenario</li> </ul>	3	3
<input checked="" type="checkbox"/> Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> ) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	2500 mm

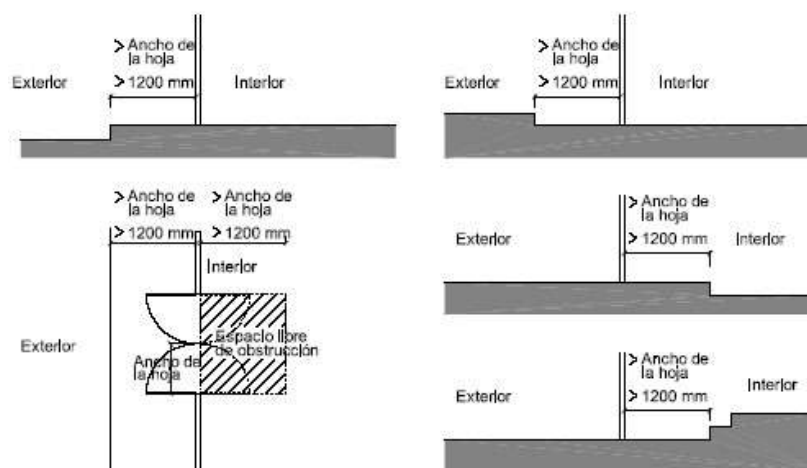


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

**SUA 1.3. Desniveles**

**Protección de los desniveles**

<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550 \text{ mm}$	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550 \text{ mm}$ Dif. táctil $\geq 250 \text{ mm}$ del borde	

**Características de las barreras de protección**

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> diferencias de cotas $\leq 6 \text{ m}$ .	$\geq 900 \text{ mm}$	900 mm
<input checked="" type="checkbox"/> diferencias de cotas $> 6 \text{ m}$ .	$\geq 1.100 \text{ mm}$	1.100 mm
<input checked="" type="checkbox"/> resto de los casos	$\geq 1.100 \text{ mm}$	1.100 mm
<input checked="" type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900 \text{ mm}$	1.100 mm

**Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)**

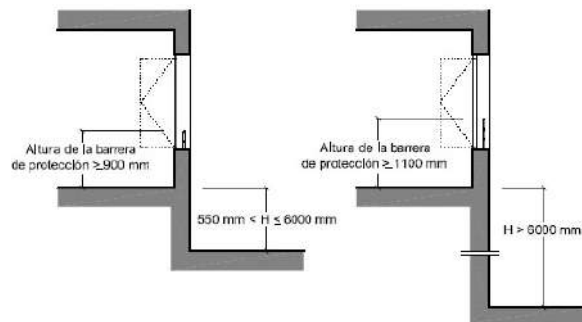


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)	0.8 kN/m resto de casos 1.6 kN/m zona C3	
	NORMA	PROYECTO
<b>Características constructivas de las barreras de protección:</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible ( $H_a$ ).	$200 \geq H_a \leq 700 \text{ mm}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	$\varnothing < 100 \text{ mm}$
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50 \text{ mm}$	50 mm

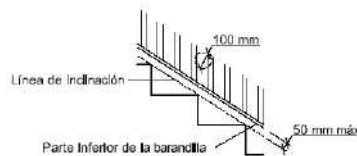


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

**SUA 1.4. Escaleras y rampas**

**Escaleras de uso restringido**

Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
		No hay modificación de las existentes
Ancho del tramo	$\geq 800 \text{ mm}$	No procede
Altura de la contrahuella	$\leq 200 \text{ mm}$	No procede
Ancho de la huella	$\geq 220 \text{ mm}$	No procede

Escalera de trazado curvo

ver CTE DB-SU 1.4

No procede

Mesetas partidas con peldaños a  $45^\circ$

Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

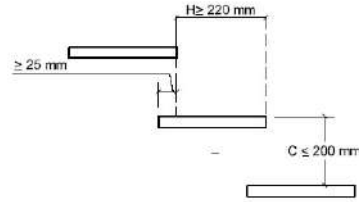


Figura 4.1 Escalones sin tabica

**Escaleras de uso general: peldaños**

tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO			
		Escalera ppal interior	Escalera de madera exterior	Escalera de evacuación exterior	Escalera de servicio exterior
huella	≥ 280 mm	280 mm	280 mm	280 mm	300 mm
contrahuella	$130 \geq H \leq 185$ mm	162 mm 171 mm	162 mm	167 mm	179 mm
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700$ mm (H = huella, C= contrahuella) a lo largo de toda la escalera		$540 \text{ mm} \leq 604 \text{ mm} \leq 622 \text{ mm} \leq 700$ mm CUMPLE	$540 \text{ mm} \leq 604 \text{ mm} \leq 700$ mm CUMPLE	$540 \text{ mm} \leq 614 \text{ mm} \leq 700$ mm CUMPLE	$540 \text{ mm} \leq 658 \text{ mm} \leq 700$ mm CUMPLE

escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	H ≥ 170 mm en el lado más estrecho	-
	H ≤ 440 mm en el lado más ancho	-

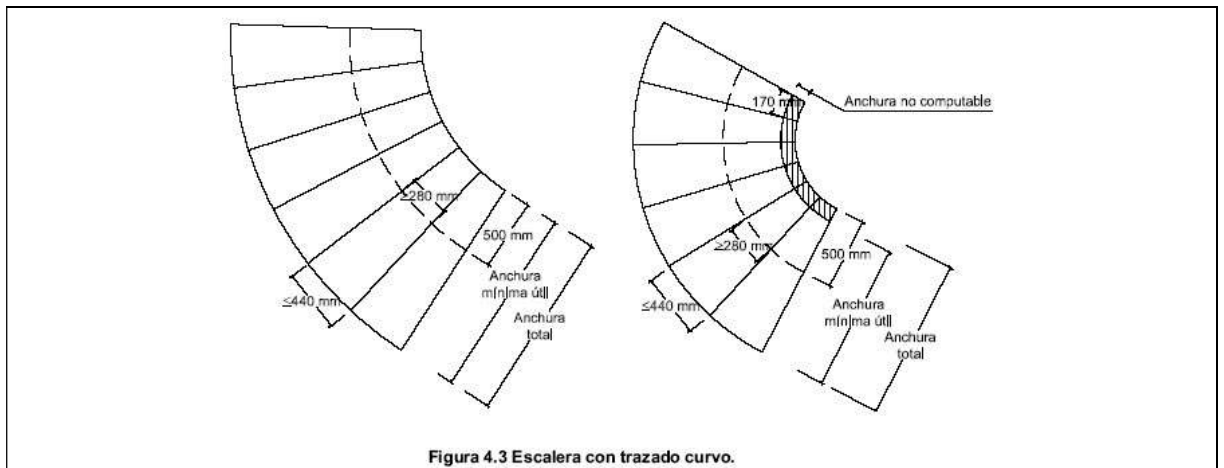


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo ≤ 15° con la vertical)	tendrán tabica carecerán de bocel
--	--------------------------------------

escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	sin tabica
----------------------	------------

**Escaleras de uso general: tramos**

	CTE	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	3
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 3,20$ m	$1,535 \text{ m} \leq 3,20$ m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de 10mm		9 mm CUMPLE
<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo $\geq$ huella en las partes rectas	-
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos) ocupación SI		
<input checked="" type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	Varía según escalera (ver ANEXO CUMPLIMIENTO CTE-DB-SI)	
<input type="checkbox"/> otros	1000 mm	-

**Escaleras de uso general: Mesetas**

<input checked="" type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
• Anchura de las mesetas dispuestas	$\geq$ anchura escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1.000$ mm	1200 mm
<input checked="" type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
• Anchura de las mesetas	$\geq$ ancho escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1.000$ mm	1200 mm
• Distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400$ mm	650 mm

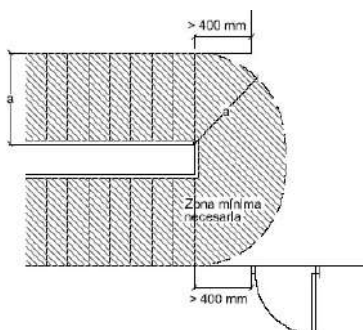


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

**Escaleras de uso general: Pasamanos**

Pasamanos continuo:

<input checked="" type="checkbox"/> en un lado de la escalera	Cuando salven altura $\geq 550$ mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/> en ambos lados de la escalera	Cuando ancho $> 1.200$ mm o estén previstas para P.M.R.	No existen

Pasamanos intermedios.

<input type="checkbox"/> Se dispondrán para ancho del tramo	$\geq 2.400$ mm	No existen
<input type="checkbox"/> Separación de pasamanos intermedios	$\leq 4000$ mm	No existen

<input checked="" type="checkbox"/> Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100$ mm	900mm
--	---------------------------------------	-------

Configuración del pasamanos:

<input checked="" type="checkbox"/> será firme y fácil de asir	CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	$\geq 40$ mm	40 mm
<input checked="" type="checkbox"/> el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano	CUMPLE	

		CTE	PROY	
<b>Rampas</b>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente:	rampa estándar	$6\% < p < 12\%$	10 %
<input checked="" type="checkbox"/>		Itinerario accesible (PMR)	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	8 %
<input type="checkbox"/>		circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 18\%$	No existen
Tramos:				
longitud del tramo:				
<input checked="" type="checkbox"/>		rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	7, 58 m tramo más largo
<input checked="" type="checkbox"/>		Itinerario accesible	$l \leq 9,00 \text{ m}$	5,32 m (<6 m)
ancho del tramo:				
		ancho libre de obstáculos	ancho en función de DB-SI-	1,50 m
		ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección		
rampa estándar:				
<input checked="" type="checkbox"/>		ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$	1,50 m
Itinerario accesible				
<input checked="" type="checkbox"/>		ancho mínimo	$a \geq 1200 \text{ mm}$	1500 mm
<input checked="" type="checkbox"/>		tramos rectos	$a \geq 1200 \text{ mm}$	1500 mm
<input checked="" type="checkbox"/>		anchura constante	$a \geq 1200 \text{ mm}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>		para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 100 \text{ mm}$	CUMPLE
Mesetas:				
entre tramos de una misma dirección:				
<input checked="" type="checkbox"/>		ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>		longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	CUMPLE
entre tramos con cambio de dirección:				
<input checked="" type="checkbox"/>		ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$	CUMPLE
<input type="checkbox"/>		ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	1247 mm
<input checked="" type="checkbox"/>		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	2015 mm
Pasamanos				
<input checked="" type="checkbox"/>		pasamanos continuo en un lado		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>		pasamanos continuo en ambos lados (itinerario accesible)		CUMPLE
<input type="checkbox"/>		pasamanos continuo en ambos lados para $a > 1200 \text{ mm}$		No existen
<input checked="" type="checkbox"/>		altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	900 mm
<input checked="" type="checkbox"/>		altura pasamanos adicional (itinerario accesible)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$	700 mm
<input checked="" type="checkbox"/>		separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	CUMPLE
características del pasamanos:				
<input checked="" type="checkbox"/>		Sist. de sujeción → no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		CUMPLE
<input type="checkbox"/>	Escaleras fijas			No procede
<input type="checkbox"/>	Anchura	$400\text{mm} \leq a \leq 800 \text{ mm}$		-
<input type="checkbox"/>	Distancia entre peldaños	$d \leq 300 \text{ mm}$		-
<input type="checkbox"/>	espacio libre delante de la escala	$d \geq 750 \text{ mm}$		-
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	$d \geq 160 \text{ mm}$		-
<input type="checkbox"/>	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm		-
protección adicional:				
<input type="checkbox"/>	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1.000 \text{ mm}$		-
<input type="checkbox"/>	Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$		-
<input type="checkbox"/>	Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$		-



**DB-SUA 2**  
**Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**

**SU2.1 Impacto**

con elementos fijos:

		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2100 mm	≥ 2100 mm (no varía)	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2200 mm	2600 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2000 mm	2050 mm
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					≥ 2200 mm	No existen
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					≤ 150 mm	No existen
<input checked="" type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					Cumple	

con elementos practicables:

<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)	El barrido de la hoja no invade el pasillo
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	No existen



Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

con elementos frágiles

<input type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	No existen
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 12600:2003)
<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	No existen
<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$	No existen
<input checked="" type="checkbox"/> resto de casos	resistencia al impacto nivel 3 o rotura de forma segura
<input type="checkbox"/> duchas y bañeras:	
partes vidriadas de puertas y cerramientos	-

áreas con riesgo de impacto

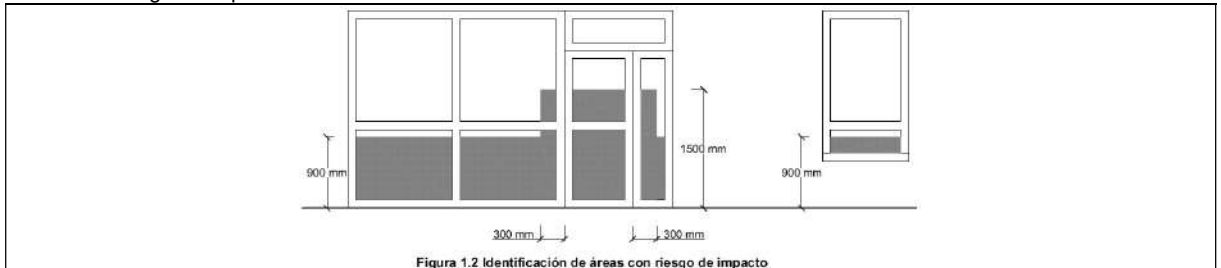


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

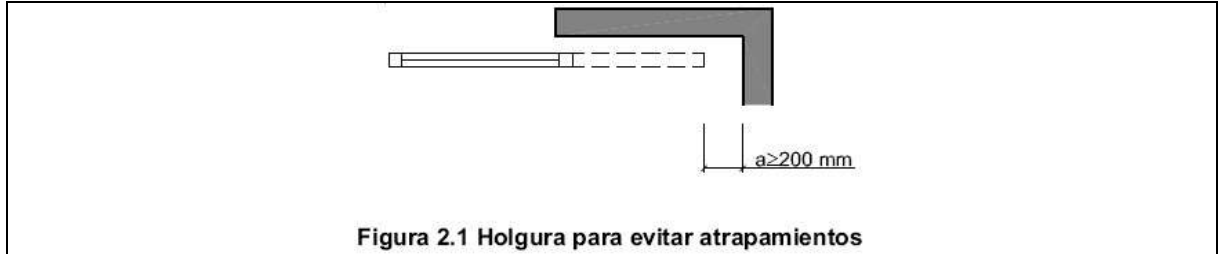
Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> señalización:	altura inferior:	850mm <math>< h < 1100\text{mm}</math>	No hay riesgo de confundir las superficies acristaladas con puertas o aberturas.
	altura superior:	1500mm <math>< h < 1700\text{mm}</math>	
<input checked="" type="checkbox"/> travesaño situado a la altura inferior			900 mm
<input type="checkbox"/> montantes separados a $\geq 600 \text{ mm}$			No Procede

**SU2.2 Atrapamiento**

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual ( d= distancia hasta objeto fijo más próx)	$a \geq 200 \text{ mm}$	No procede (corredera con casoneto embebido en tabique)
<input checked="" type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento	



**DB-SUA 3**  
**Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos**

SU3 Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento			
	en general:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
	<input type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior excepto en vivienda	
			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	140
	usuarios de silla de ruedas:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
		NORMA	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	25N	

**DB-SUA 4**  
**Seguridad frente a riesgo causado por iluminación inadecuada**

### 1. Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispone de una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla siguiente, medido a nivel del suelo.

	ZONA		ILUMINANCIA MÍNIMA (lux)
INTERIOR	Exclusiva para personas	Aparcamiento	50
		Resto de zonas	100

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

### 2. Alumbrado de emergencia

Este local dispone de alumbrado de emergencia y cumple las normativas eléctrica y de contra incendios, tal como se ha descrito anteriormente, y según lo dispuesto en el punto 2.1. de la Sección SU 4 del CTE.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) se dispondrá una en cada puerta de salida.

Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- i) en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- ii) en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- iii) en cualquier otro cambio de nivel;
- iv) en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanza al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumple las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo será, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m serán tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no será mayor que 40:1.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

**DB-SUA 5**  
**Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación**

**(no es de aplicación en este proyecto)**



SU5 situaciones de alta ocupación	<input type="checkbox"/>	Ámbito de aplicación	<b>No es de aplicación a este proyecto</b>
	<input type="checkbox"/>	Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	

**DB-SUA 6**  
**Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

**(no es de aplicación en este proyecto)**

**DB-SUA 7**  
**Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

### Ámbito de aplicación

Existen zonas de uso *Aparcamiento* en el proyecto, por lo que la normativa aplicada a estos casos se aplica en su totalidad.

Así mismo, se incluye el cumplimiento de la normativa en relación a vías de circulación de vehículos existentes en la parcela.

Señalización		PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en vías de circulación y acceso	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas de acceso para transporte pesado señalizado gálibos y alturas limitadas	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas de carga o descarga delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento	Cumple
<input type="checkbox"/>	Dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de accesos de vehículos al exterior desde establecimientos de uso <i>Aparcamiento</i> .	No procede

**DB-SUA 8**  
**Seguridad frente a riesgo causado por acción del rayo**

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos **Ne** sea mayor que el riesgo admisible **Na**.

La frecuencia esperada de impactos, **Ne**, se determina mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

Siendo para este edificio:

$$\begin{aligned} N_g &= 2,00 && \text{nº impactos/año} \cdot \text{km}^2 \\ A_e &= 18.900 \text{ m}^2 && \text{superficie de captura} \\ C_1 &= 0,5 && \text{edificio aislado} \end{aligned}$$

Resultando:  $N_e = 18.900 10^{-6} = 18.9 10^{-3} \text{ impactos/año}$

La frecuencia admisible de impactos, **Na**, se determina mediante la expresión:

$$N_a = 5,5 10^{-3} / C_2 C_3 C_4 C_5 \text{ [nº impactos/año]}$$

Siendo para este edificio:

$$\begin{aligned} C_2 &= 0,5 && \text{estructura metálica} \\ C_3 &= 1 && \text{contenido no inflamable} \\ C_4 &= 1 && \text{edificio residencial público} \\ C_5 &= 1 && \text{impacto no grave} \end{aligned}$$

Resultando:  $N_a = 11 10^{-3} \text{ impactos/año}$

$N_a < N_e \rightarrow$  Eficacia:  $E = 1 - 0,59 = 0,41$  Nivel de protección: 4

$\rightarrow$  La instalación de protección frente al rayo no es obligatoria.

**DB-SUA 9**  
**Accesibilidad**

En la solicitud de obra se ha previsto un ascensor accesible y aseos adaptados.

En cuanto a instalaciones se ha previsto:

- Timbre de alarma en el interior de aseos adaptados
- Alarmas de incendio con flash

## 1 Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

### 1.2 Dotación de elementos accesibles

#### 1.2.1 Viviendas accesibles

No es de aplicación.

#### 1.2.2 Alojamientos accesibles

Según los datos reflejados en la Tabla 1.1 *Número de alojamientos accesibles*, al número total de alojamientos (22 habitaciones) le corresponde 1 alojamiento accesible, situado en la Planta 0.

#### 1.2.3 Plazas de aparcamiento accesibles

En uso Residencial público corresponde una plaza de aparcamiento accesible por cada alojamiento accesible. En este proyecto y atendiendo al punto anterior, se dispondrá de 1 plaza de aparcamiento accesible.

#### 1.2.4 Plazas reservadas

No es de aplicación

#### 1.2.5 Piscinas

No es de aplicación

#### 1.2.6 Servicios higiénicos accesibles

Se dispone de 1 aseo accesible en P0 de acceso y P-1 de zonas comunes, compartido para ambos sexos.

#### 1.2.7 Mobiliario fijo

Se dispone de un punto de llamada accesible para recibir asistencia en zonas de atención al público.

#### 1.2.8. Mecanismos

Interruptores, dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles. en cuanto a instalaciones se ha previsto:

- Timbre de alarma en el interior de aseos adaptados
- Alarmas de incendio con flash

## 2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

### 2.1 Dotación

1 Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.



Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización<sup>2</sup>

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles, Plazas reservadas Zonas dotadas con bide magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso En todo caso En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

<sup>2</sup> La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7

## 2.2 Características

- 1 Las entradas al edificio accesibles, los *itinerarios accesibles*, las *plazas de aparcamiento accesibles* y los *servicios higiénicos accesibles* (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- 2 Los *ascensores accesibles* se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- 3 Los servicios higiénicos de *uso general* se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada
- 4 Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el *itinerario accesible* hasta un *punto de llamada accesible* o hasta un *punto de atención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- 5 Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

**NORMATIVA DE BARRERAS ARQUITECTONICAS**

<b>BARRERAS ARQUITECTONICAS EN LA EDIFICACION (USO PUBLICO, INTERIOR DE EDIFICIO)</b>			
La construcción, ampliación y reforma de edificios y establecimientos de uso público deberá tener el nivel de accesibilidad <b>adaptado</b> o <b>practicable</b> según el cuadro de mínimos del <b>Cap.3. Disp.11.</b>			
Podrán ser <b>practicable</b> en obras de ampliación, rehabilitación y reforma total o parcial.			
Uso de la edificación	Residencial Público		
Itinerario	ACCESIBLE		
<b>Itinerarios</b>	Los <b>itinerarios adaptados</b> se situarán comunicando:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrada principal a la parcela con el edificio (CTE SUA9 1.1.1)</li> <li>- Accesibilidad entre plantas del edificio mediante ascensor accesible (CTE SUA9 1.1.2)</li> <li>- Acceso accesible con las zonas de uso público (CTE SUA9 1.1.3)</li> </ul>		
	Los <b>itinerarios practicables</b> se situarán comunicando:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Itinerario adaptado con lugar de puesto de trabajo, aseo, asistencia o reunión del personal laboral</li> <li>- Zonas de edificios donde no sea obligatorio un itinerario adaptado.</li> </ul>		
		<b>Norma (CTE)</b>	<b>Proyecto</b>
	Anchura libre mínima	1,20 m	≥ 1,20 m
	Puerta de paso	0,80	≥ 0,80
	Altura de elementos accesibles entre:	0,40 y 1,4 m.	0,90 m
	Espacio a ambos lados de puerta descontando barrido puerta	Ø 1,20 m	Cumple
	Un espacio libre de giro en cada planta	Ø 1,50 m.	Cumple
	Vidrios en zonas de circulación señalizados entre:	1,05 y 1,5 m.	No procede
No incluye ningún tramo de escalera	NO	NO	
Iluminación mínima	200 luxes	200 luxes	
<b>Rampas</b>		<b>Norma (CTE)</b>	<b>Proyecto</b>
	Pendiente máxima	L < 3 m, p ≤ 10% L < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	8% (L= 5,32 m)
	Longitud máxima de tramo	9 m	5,32 m
	Longitud de rellano de unión de tramos de diferente pendiente	1,50 m.	No procede
	Anchura mínima libre de obstáculos	1,00 m.	1,50 m
	Altura de barandilla de protección a ambos lados con pasamanos doble a una altura del suelo de	60/75 cm.	70 cm
	Fondo mínimo de plataforma al inicio y final de rampa	1,50 m.	> 1,50 m
	Iluminación mínima	200 luxes	-
<b>Ascensores</b>		<b>Norma (CTE)</b> (> 1.000 m <sup>2</sup> por planta)	<b>Proyecto</b> <i>Itinerario accesible</i>
	Dimensiones mínimas cabina	Una puerta / dos enfrentadas:1,40x1,10 m. Dos puertas en ángulo: 1,40x1,40 m.	Una puerta: 1,10x1,40 m.
	Altura de botones	entre 1,20 y 1,40 m.	1,20 > h < 1,40 m
	Achura mínima de puertas	0,80 m.	0,90m
	Espacio de meseta de acceso	Ø 1,50 m.	Ø 1,50 m.
		<b>Norma (IMAS)</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Aseos públicos</b>	Altura encimera:	< 0,85 m.	Cumple
	Altura asiento inodoro entre:	0,45 y 0,50 m.	
	Altura accesorios:	< 1,20 m.	

	Altura borde inferior espejo	0,90 m.	
	Espacio entre inodoro y paramento	0,80 m.	
	Altura de barras de apoyo a ambos lados del inodoro	0,70/0,75 m.	
	Espacio de zonas de paso	Ø 1,50 m	
<b>Aparcamientos,</b> cumplirán además N.17.U		<b>Norma</b> <b>(Orden VIV/561/2010)</b>	<b>Proyecto</b>
	Dimensión mínima de plaza	2,20 x 5 m.	Cumple
	Espacio de aproximación	1,50 m	Cumple

**DB-HS**  
**3.4. Salubridad**

## **HS1 Protección frente a la humedad**

### Terminología (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1)

Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1

- Barrera contra el vapor:** elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que  $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$  equivalente a  $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$ .
- Cámara de aire ventilada:** espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.
- Cámara de bombeo:** depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.
- Capa antipunzonamiento:** *capa separadora* que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.
- Capa de protección:** producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.
- Capa de regulación:** capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.
- Capa separadora:** capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:
- evitar la adherencia entre ellos;
  - proporcionar protección física o química a la membrana;
  - permitir los movimientos diferenciales entre los *componentes* de la cubierta;
  - actuar como capa antipunzonante;
  - actuar como capa filtrante;
  - actuar como capa ignífuga.
- Coefficiente de permeabilidad:** parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en  $\text{m/s}$  o  $\text{cm/s}$ . Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.
- Drenaje:** operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.
- Elemento pasante:** elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.
- Encachado:** capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.
- Enjarje:** cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.
- Formación de pendientes (sistema de):** sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.
- Geotextil:** tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.
- Grado de impermeabilidad:** número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una *solución constructiva* definido de tal manera que cuanto mayor sea la sollicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada *elemento constructivo* por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.
- Hoja principal:** hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y *componentes* de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.
- Hormigón de consistencia fluida:** hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.
- Hormigón de elevada compacidad:** hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.
- Hormigón hidrófugo:** hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.
- Hormigón de retracción moderada:** hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.
- Impermeabilización:** procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o *elemento constructivo*. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.
- Impermeabilizante:** producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.
- Índice pluviométrico anual:** para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.
- Inyección:** técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
- Intradós:** superficie interior del muro.
- Lámina drenante:** lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.
- Lámina filtrante:** lámina que se interpone entre el terreno y un *elemento constructivo* y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.
- Lodo de bentonita:** suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.
- Mortero hidrófugo:** mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.
- Mortero hidrófugo de baja retracción:** mortero que reúne las siguientes características:
- contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;
  - experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.
- Muro parcialmente estanco:** muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
- Placa:** solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
- Pozo drenante:** pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.
- Solera:** capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
- Sub-base:** capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
- Suelo elevado:** suelo en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

<b>HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno</b>	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> = 10 <sup>-4</sup> cm/s (01)		
	<b>Grado de impermeabilidad</b>	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	<b>Condiciones de las soluciones constructivas</b>	I2+I3+D1+D5 (07)		
	(01)	el informe geotécnico refiere una "permeabilidad prácticamente nula" para la roca caliza presente en el subsuelo		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.		
	(04)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.		
(05)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.			
(06)	muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.			
(07)	este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE			

<b>HS1 Protección frente a la humedad Suelos</b>	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> = 10 <sup>-4</sup> cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	2 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input checked="" type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
	<b>Condiciones de las soluciones constructivas</b>	C2+C3+D1 (08)		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.		
(04)	Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.			
(05)	solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.			
(06)	capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.			
(07)	técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.			
(08)	este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE			

HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas	Zona pluviométrica de promedios				III (01)	
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input checked="" type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m (02)	
	Zona eólica	<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	(03)	
	Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input checked="" type="checkbox"/> E0			<input type="checkbox"/> E1 (04)	
	Grado de exposición al viento	<input checked="" type="checkbox"/> V1	<input checked="" type="checkbox"/> V2	<input type="checkbox"/> V3 (05)		
	Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5 (06)
	Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> si			<input type="checkbox"/> no	
Condiciones de las soluciones constructivas				R1+B2+C1 R1+B1+C2 R2+C1 (07)		
(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE. (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (04) E0 para terreno tipo I, II, III E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE - Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km. - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura. - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones. - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal. - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura. (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad						

HS1 Protección frente a la humedad Cubiertas, terrazas y balcones Parte 1	<b>Grado de impermeabilidad</b>					único
	<b>Tipo de cubierta</b>					
		<input checked="" type="checkbox"/> plana	<input type="checkbox"/> inclinada			
		<input type="checkbox"/> convencional	<input checked="" type="checkbox"/> invertida			
	<b>Uso</b>					
		<input type="checkbox"/> Transitable	<input type="checkbox"/> peatones uso privado	<input type="checkbox"/> peatones uso público	<input type="checkbox"/> zona deportiva	<input type="checkbox"/> vehículos
		<input checked="" type="checkbox"/> No transitable				
		<input type="checkbox"/> Ajardinada				
	<b>Condición higrotérmica</b>					
		<input type="checkbox"/> Ventilada				
	<input checked="" type="checkbox"/> Sin ventilar					
<b>Barrera contra el paso del vapor de agua</b>						
	<input type="checkbox"/> barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)					
<b>Sistema de formación de pendiente</b>						
	<input type="checkbox"/> hormigón en masa					
	<input type="checkbox"/> mortero de arena y cemento					
	<input type="checkbox"/> hormigón ligero celular					
	<input checked="" type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita (árido volcánico)					
	<input type="checkbox"/> hormigón ligero de arcilla expandida					
	<input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita expandida (EPS)					
	<input type="checkbox"/> hormigón ligero de picón					
	<input type="checkbox"/> arcilla expandida en seco					
	<input type="checkbox"/> placas aislantes					
	<input type="checkbox"/> elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos					
	<input type="checkbox"/> chapa grecada					
	<input type="checkbox"/> elemento estructural (forjado, losa de hormigón)					

la humedad Cubiertas	<b>Pendiente mínima</b>				1,5% (02)
	<b>Aislante térmico (03)</b>				
	Material	Poliestireno extruido			espesor 10 cm



**Capa de impermeabilización (04)**

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados  
 Lámina de oxiasfalto  
 Lámina de betún modificado  
 Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)  
 Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)  
 Impermeabilización con poliolefinas  
 Impermeabilización con un sistema de placas

**Sistema de impermeabilización**

adherido     semiadherido     no adherido     fijación mecánica

**Cámara de aire ventilada**

Área efectiva total de aberturas de ventilación:  $S_s = \frac{\text{[ ]}}{\text{[ ]}} = \text{[ ]}$      $30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$   
Superficie total de la cubierta:  $A_c = \text{[ ]}$

**Capa separadora**

- Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles  
 Bajo el aislante térmico     Bajo la capa de impermeabilización  
 Para evitar la adherencia entre:  
 La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos  
 La capa de protección y la capa de impermeabilización  
 La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización  
 Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

**Capa de protección**

- Impermeabilización con lámina autoprottegida  
 Capa de grava suelta (05), (06), (07)  
 Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)  
 Solado fijo (07)  
 Baldosas recibidas con mortero     Capa de mortero     Piedra natural recibida con mortero  
 Adoquín sobre lecho de arena     Hormigón     Aglomerado asfáltico  
 Mortero filtrante     Otro: [ ]  
 Solado flotante (07)  
 Piezas apoyadas sobre soportes (06)     Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado  
 Otro: [ ]  
 Capa de rodadura (07)  
 Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización  
 Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)  
 Capa de hormigón (06)     Adoquinado     Otro: [ ]  
 Tierra Vegetal (06), (07), (08)

**Tejado**

Teja     Pizarra     Zinc     Cobre     Placa de fibrocemento     Perfiles sintéticos

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".  
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE  
(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"  
(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.  
(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%  
(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.  
(07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.  
(08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.



## **HS2 Recogida y evacuación de residuos**

**HS2 Recogida y evacuación de residuos**

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

**Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva** se dispondrá

<input checked="" type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie	espacio de reserva para almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso < 25m

**Almacén de contenedores** sí

Superficie útil del almacén [S]: 27,55 m<sup>2</sup> ≥ 15,44 m<sup>2</sup>

nº estimado de ocupantes (O1)	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm <sup>3</sup> /(pers.·día)]	factor de contenedor [m <sup>2</sup> /l]		factor de mayoración		
[P]	[Tr]	[G]	capacidad del contenedor en [l]	[C]	[M]		
190	7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1
	2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1
	2	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1
	2	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1
	1	varios	1,50	800	0,0030	varios	4
				1100	0,0027		

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_i \cdot G_i \cdot C_i \cdot M_i)$$

**S = 15,44 m<sup>2</sup>**

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

**Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle (no aplica)**

---

**Espacio de almacenamiento inmediato (no aplica)**

La superficie total de almacén de contenedores (21,28 m<sup>2</sup>) cumple al estar repartida en la parcela en tres zonas, asociadas a los diferentes usos generadores de residuos: cocina (9,20m<sup>2</sup>) + office 00 (5,90 m<sup>2</sup>) + espacio exterior de basuras (12,45 m<sup>2</sup>).  
TOTAL: 27,55 m<sup>2</sup>.

### **HS3 Calidad del aire interior**

El edificio administrativo dispondrá de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio.  
El sistema de ventilación y climatización se desarrolla en el capítulo de climatización, y siempre de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

## **HS4 Suministro de agua**

El edificio dispondrá de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Las características de la instalación de suministro de agua se encuentran desarrolladas en el capítulo de fontanería del proyecto, dando cumplimiento de las prescripciones del DB-HS 4.

#### **HS4 SUMINISTRO DE AGUA**

Las instalaciones de abastecimiento, tratamiento e impulsión son existentes.

Únicamente se ha previsto la sustitución de la red de distribución debido al mal estado de las tuberías.

Se han tenido en cuenta todas las prescripciones indicadas en el DB HS 4.

##### **1. Instalaciones interiores**

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;
- c) ramales de enlace;
- d) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

##### **2. Sistemas de sobreelevación: grupos de presión**

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

##### **3. Sistemas de tratamiento de agua**

En el caso de que se quiera instalar un sistema de tratamiento en la instalación interior no deberá empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir con los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

El local en que se instale el equipo de tratamiento de agua debe ser preferentemente de uso exclusivo, aunque si existiera un sistema de sobreelevación podrá compartir el espacio de instalación con éste. En cualquier caso su acceso se producirá desde el exterior o desde zonas comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado. Las dimensiones del local serán las adecuadas para alojar los dispositivos necesarios, así como para realizar un correcto mantenimiento y conservación de los mismos. Dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua.

##### **4. Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS)**

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

La red de retorno se compondrá de:

- a) un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno. Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión;
- b) columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.



Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

- a) en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;
- b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

### **5. Regulación y control**

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

### **6. Protección contra retornos**

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

Las derivaciones de uso colectivo de los edificios no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio

Las calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión no se empalmarán directamente a la red pública de distribución. Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito, para el que se cumplirán las anteriores disposiciones.

Las bombas no deben conectarse directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro, sino que deben alimentarse desde un depósito, excepto cuando vayan equipadas con los dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red.

Esta protección debe alcanzar también a las bombas de caudal variable que se instalen en los grupos de presión de acción regulable e incluirá un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación y un depósito de protección contra las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.

En los grupos de sobreelevación de tipo convencional, debe instalarse una válvula antirretorno, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de

4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

### **7. Señalización**

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

### **8. Dimensionado de las redes de distribución**

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

### **9. Dimensionado de las redes de ACS**

Para las redes de impulsión de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

- considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla siguiente:

<b>Diámetro nominal de la tubería</b>	<b>Caudal recirculado (l/h)</b>
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1.100
1 1/2	1.800
2	3.300

### **10. Cálculo del aislamiento térmico**

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

### **11. Cálculo de dilatadores**

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100156:2014 IN y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2015 IN.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes

## **HS5 Evacuación de aguas**

El edificio dispondrá de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Las características de la instalación de evacuación de aguas residuales se encuentran desarrolladas en el capítulo de saneamiento del proyecto, dando cumplimiento de las prescripciones del DB-HS 5.

## **HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS**

La instalación de saneamiento del edificio no será modificada. Únicamente se realizarán las actuaciones siguientes:

- Sustitución de tuberías de uralita o con materiales que contengan amianto
- Nueva instalación para los nuevos aseos

En cualquier caso, la red horizontal no sufre variación y se mantiene la evacuación a la fosa séptica actual, debido a que no existe red de alcantarillado.

En cuanto a la red de pluviales, también se procederá a la sustitución de las bajantes de uralita.

Para las nuevas instalaciones se cumplirán los criterios establecidos en el DB HS 5 del CTE.

### **1. Diseño**

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

### **2. Redes de pequeña evacuación**

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
- b) deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
- c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;
- d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;
- e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
  - en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
  - en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;
  - el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
- f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;
- g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;
- h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;
- i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;
- j)

- j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados

Cada aparato sanitario (de un local húmedo) lleva incorporado su propio sifón individual, de forma que las salidas de todos ellos se unirán a la derivación correspondiente hasta su desagüe al manguetón del inodoro o bajante más próxima. La pendiente mínima de la derivación será del 1%.

La tubería para desagüe de los diferentes aparatos sanitarios serán como mínimo las siguientes:

Aparato	Diámetro (mm)
Lavabo	50
Inodoro	100
Urinario Suspendido	40
Lavavajillas	50
Cuarto de baño ( lavabo inodoro, ducha)	100

El trazado de la tubería discurrirá empotrado en pared o bien suspendido por el falso techo de la planta inferior.

Podrán ser de PVC.

Existirán diversos locales técnicos o de residuos que dispondrán de sumideros, instalándose sumidero sifónico con tapa de acero inoxidable o de fundición.

### **3. Derivaciones**

Los inodoros verterán a la bajante o colector más próximo, a ser posible será menor de un metro, a través del manguetón, no directamente, por lo que si tiene que atravesar el forjado o muro, se deberá colocar un "pasatubos" relleno de material elástico e impermeable entre este y el manguetón para permitir el libre movimiento del mismo sin perjudicar las juntas por rigidización excesiva (empotramiento) de éstas.

### **4. Bajantes y canalones**

Las bajantes son los tramos verticales que recogen las aguas residuales de los locales de cada una de las plantas y los dirigen hacia el colector horizontal de la planta inferior. Podrán ser de polipropileno multicapa insonorizado y uniones por junta elástica.

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba

Serán de forma separativa mediante la instalación de conjuntos independientes para las aguas residuales y las pluviales, teniendo un diámetro como mínimo de 110 mm en el caso de bajantes de aguas residuales.

Las bajantes dispondrán de ventilación primaria mediante tubería de 75 mm de diámetro hasta la cubierta del edificio, disponiéndose en su extremo de un Terminal de ventilación para la protección contra la entrada de objetos.

### **5. Colectores**

Las bajantes desembocan en la planta inferior en los colectores. Estos conducirán horizontalmente, con pendiente mínima de un 1%, las aguas residuales hasta la red pública de alcantarillado.

Se podrán realizar con tubos enterrados por el suelo de las plantas sótanos tanto de restaurante como del edificio del gimnasio. Se incluirá arquetas registrables en los cambios de dirección, de dimensiones 40 x 40 cm. como mínimo.

La salida hacia el alcantarillado dispondrá de un pozo de bloqueo sifónico y el empalme con el alcantarillado municipal se realizará mediante pozo de registro según las normas de la compañía gestora del alcantarillado.

### **6. Colectores colgados**

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.

Deben tener una pendiente del 1 % como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

#### **7. Colectores enterrados**

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

#### **8. Elementos de conexión**

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Deben tener las siguientes características:

- a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;
- b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;
- c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
- d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector;
- e) el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación.

Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente cierre hidráulico. Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la acometida.

Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos (grasas, aceites, etc.).

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

#### **9. Criterios de montaje**

La red de saneamiento comprenderá las redes de aguas fecales y residuales que puedan producir la actividad, las cuales descargarán a la red general de alcantarillado público.

La red de desagües se hará con tubo de PVC serie C, con diámetros de 40 mm para lavabos y 110 mm para inodoros. Llevará una pendiente mínima del 1% en el sentido de evacuación y dispondrá de arquetas de registro en los cambios de dirección y en los encuentros de líneas.

La velocidad de circulación vendrá dada en función de la rugosidad de la tubería, considerándose como valores máximo 3 m/s y mínimo 0,5 m/s.

El diámetro de los conductos se determinará según el ábaco de Manning ó similar, en función del caudal, de la velocidad y de la pendiente prevista.

El caudal se determinará evaluando la proporción del probable vertido de aguas fecales y residuales a la red de saneamiento.

En el caso de evacuación de aguas mediante red colgada:

- Materiales de PVC rígido, sistema SDP, exento de plastificantes. Tuberías PVC-SDP clase B, según norma UNE-EN-1329-1 de color gris.

- La unión de cada bajante al colector de saneamiento se realizará mediante el correspondiente accesorio provisto del anillo adaptador, con el fin de que la unión sea deslizante y poder facilitar el desmontaje. Se debe colocar una sección silenciosa formada por codos de 45° y una pieza de tubería de 25 cm de longitud.
- Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.
- Se instalarán todos los absorbedores de dilatación que sean necesarios.
- En los cambios de sentido y en su arranque inicial, la red de saneamiento irá doblada en la cabecera del colector y con un registro roscado para permitir su inspección y mantenimiento.
- En los tramos rectos se instalarán bocas o tapas de registro cada 15 m como máximo.

En el caso de evacuación de aguas mediante red enterrada:

- Materiales de PVC de 6 bares de presión nominal, unión con anilla elastomérica de estanqueidad, según norma UNE-EN-1452-2
- La unión de cada bajante al colector de saneamiento se realizará mediante el correspondiente accesorio provisto del anillo adaptador, con el fin de que la unión sea deslizante y poder facilitar el desmontaje.
- En las redes enterradas y con interconexión por arquetas de fábrica, la unión de la tubería a la arqueta se realizará mediante manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta.
- En las redes enterradas sin arqueta, sistema SDP, en las que éstas son sustituidas por interconexión mediante accesorios estándar, se montarán los registros a cota de suelo terminado y con tapa estanca de acero inoxidable. Se proveerán registros en los arranques de red, en los cambios de dirección y, en tramos rectos, cada 15 m como máximo.
- En todos los caso, la red de saneamiento se montará sobre lecho de arena de río lavada de 15 cm de altura. De ser necesario, las abrazaderas se emplearán exactamente igual que si la red fuera aérea, dejando éstas para ser recibidas en la losa de hormigón que conformará la solera.

#### **10. Evacuación de condensados de los equipos de climatización**

El agua de condensación que se produzca en los equipos de climatización será evacuada a través de la red de pluviales o bien hacia la red de saneamiento con conexión sifónica.

Las tuberías serán de PVC de 32 mm de diámetro y uniones encoladas.

#### **11. Dimensionamiento de la red de aguas fecales**

##### **11.1 Derivaciones individuales**

La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en función del uso privado o público según la tabla siguiente:

Aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1,0	2,0	32,0	40,0
Inodoro con cisterna	4,0	5,0	100,0	100,0
Inodoro con fluxómetro	8,0	10,0	100,0	100,0
Urinario Suspendido	--	2,0	--	40,0
Fregadero de cocina	3,0	6,0	40,0	50,0
Lavavajillas	3,0	6,0	40,0	50,0

##### **11.2 Botes sifónicos o sifones individuales**

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

##### **11.3 Ramales colectores**

En la tabla siguiente se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Diámetro (mm)	Máximo número de Uds		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	--	1	1
40	--	2	3
50	--	6	8
63	--	11	14
75	--	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

#### 11.4 Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la siguiente como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Diámetro (mm)	Máximo número de Uds. para una altura de bajante de:		Máximo número de Uds. en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
	50	10	25	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	1120	400	160
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

#### 11.5 Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Diámetro (mm)	Máximo número de Uds		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	--	20	25
63	--	24	29
75	--	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

El diámetro de los colectores horizontales se ha escogido en función de las UD de desagüe, se ha previsto la instalación de un colector en su tramo final de PVC 160.

#### 11. Recogida de aguas pluviales

No se modifica la instalación existente de pluviales, ya que no se realiza ninguna actuación sobre la cubierta del edificio.



## **12. Ventilación**

### **12.1 Ventilación primaria**

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

### **12.2 Ventilación secundaria**

En este edificio no es necesaria

## **HS6 Protección frente al Radón**

Esta sección es de aplicación a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B en los casos de 'edificios de nueva construcción' como el que se desarrolla en el presente Proyecto Básico y de Ejecución.

El municipio de Lluçmajor NO se encuentra entre los términos en los que esta sección es de aplicación.

**DB-HR**  
**3.5 Protección contra el Ruido**

## **HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

En lo referente a instalaciones, los únicos elementos susceptibles de provocar ruidos son los ventiladores del sistema de aportación de aire exterior.

### **1. Ruido y vibraciones de las instalaciones**

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

Además se tendrán en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4 del DB HR.

### **2. Encuentros con los conductos de instalaciones**

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que garantice la estanquidad e impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

### **3. Datos que deben aportar los suministradores**

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

- a) el nivel de potencia acústica, LW, de equipos que producen ruidos estacionarios;
- b) la rigidez dinámica,  $s'$ , y la carga máxima, m, de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;
- c) el amortiguamiento, C, la transmisibilidad,  $\tau$ , y la carga máxima ,m, de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;
- d) el coeficiente de absorción acústica,  $\alpha$ , de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;
- e) la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

### **4. Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario**

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos. 5 En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

## **5. Conducciones y equipamiento**

### **5.1 Hidráulicas**

Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos habitables o protegidos adyacentes

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.

El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m<sup>2</sup>.

En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.

Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.

No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante.

### **5.2 Ventilación**

Los conductos de extracción que discurren dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dB(A), salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 45 dB(A).

Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2. 3 En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

### **5.3 Ascensores y montacargas**

Los sistemas de tracción de los ascensores y montacargas se anclarán a los sistemas estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones. El recinto del ascensor, cuando la maquinaria esté dentro del mismo, se considerará un recinto de instalaciones a efectos de aislamiento acústico. Cuando no sea así, los elementos que separan un ascensor de una unidad de uso, deben tener un índice de reducción acústica, RA mayor que 50 dB(A).

Las puertas de acceso al ascensor en los distintos pisos tendrán topes elásticos que aseguren la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre. 3 El cuadro de mandos, que contiene los relés de arranque y parada, estará montado elásticamente asegurando un aislamiento adecuado de los ruidos de impactos y de las vibraciones.

**DB-HE**  
**3.6. Ahorro de Energía**

**DB-HE 0**  
**Limitación del consumo energético**

(no es de aplicación en este proyecto)



No es de aplicación.

HE O Limitación del consumo energético	Ámbito de aplicación:		
	<input type="checkbox"/>	Edificios de nueva construcción	
	<input type="checkbox"/>	Intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:	
	<input type="checkbox"/>	Ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad sobre las que se intervenga	Incremento superficie construida 2%
<input type="checkbox"/>	Cambios de uso	<b>No es de aplicación</b>	
<input type="checkbox"/>	Renovación conjunta de instalaciones térmicas y >25% de la superficie total de envolvente térmica del edificio	19% renovación envolvente térmica	<b>No es de aplicación</b>

*Criterio 1: no empeoramiento*

*Salvo en los casos en los que un DB establezca un criterio distinto, las condiciones preexistentes serán menos exigentes que las establecidas en algún DB no se podrán reducir, y las que sean más exigentes únicamente podrán reducirse hasta el nivel establecido en el correspondiente DB.*

**DB-HE 1**  
**Condiciones para el control de la demanda energética**

No es de aplicación.

El documento HE-1 es de aplicación ya que afecta a cualquier tipo de reforma, pero únicamente en los elementos a reformar, en este caso, carpinterías exteriores de aluminio.

El proyecto se encuentra ubicado en zona B3, por lo que la transmitancia máxima exigida para  $U_h = 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Todos los módulos de ventana se encuentran por debajo de dicho valor.

Las características de los huecos incluirá:

- a) las características geométricas y constructivas;
- b) el espacio al que pertenecen
- c) la descripción y caracterización de las protecciones solares, sean fijas o móviles, y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos;
- d) la superficie y la *transmitancia térmica* del vidrio y del marco, así como la del conjunto del hueco;
- e) el *factor solar* del vidrio, salvo en el caso de puertas con superficie semitransparente inferior al 50%;
- f) la *absortividad* de la cara exterior del marco;
- g) la *permeabilidad del aire*.

A continuación se resume en la tabla el desglose de transmitancia de cada módulo de ventana, especificado con más detalle en las correspondientes fichas técnicas:

## **DB-HE 2**

### **Condiciones de las instalaciones térmicas**

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

Esta exigencia aplica a la nueva instalación de calefacción que se describe en el capítulo correspondiente, justificando el cumplimiento del RITE.

**DB-HE 3**  
**Condiciones de las instalaciones de iluminación**

**DB-HE 4**  
**Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de ACS**

No es de aplicación.

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

**1. Contribución renovable mínima para ACS**

La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 60 % de la demanda energética anual para ACS, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación, al ser la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.

Se considerará únicamente la aportación renovable de la energía con origen in situ o en las proximidades del edificio, o procedente de biomasa sólida.

Las bombas de calor destinadas a la producción de ACS, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP<sub>dhw</sub>) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica. El valor de SCOP<sub>dhw</sub> se determinará para la temperatura de preparación del ACS, que no será inferior a 45°C.

**2. Sistema de medida de energía suministrada**

Los sistemas de medida de la energía suministrada procedente de fuentes renovables se adecuarán al vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

**3. Justificación de la exigencia**

Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, se incluye un Anexo con la siguiente información:

- a) la demanda mensual de agua caliente sanitaria (ACS), incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación;
- b) la contribución renovable aportada para satisfacer las necesidades de energía para ACS;
- c) la contribución de la energía residual aportada, en su caso, para el ACS;
- d) comprobación de que la contribución renovable para las necesidades de ACS utilizada cubre la contribución obligatoria.

**DB-HE 5**  
**Generación mínima de energía eléctrica**



No es de aplicación.

## **4 OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES**

# **PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES**

**Arquitecto redactor:**  
**Antoni Gelabert Amengual**  
**info@tonigelabert.es**  
**677 67 98 21**

**Promotor:**  
**Ajuntament de Lluçmajor**

## **4 OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES**

**ÍNDICE**

**4 OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES**

4.1	Decreto 145/97 y 20/2007
4.2	Ley 8/2017
4.3	Real Decreto Ley 1/1998 y Real Decreto 346/2011 Orden ITC/1644/2011
4.4	Decreto 59/1994
4.5	Real Decreto 842/2002
4.6	Ley 8/2019
4.7	Otros
4.8	Normativa técnica aplicable en obras de edificación

**4 OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES**

**4.1 Decreto 145/97 y 20/2007**

No es de aplicación. El Decreto 145/97 y 20/2007 regula las condiciones de medición, de higiene y de instalaciones para el diseño y la habitabilidad de viviendas y cédulas de habitabilidad.

**4.2 Ley 8/2017**

Cumplimiento de la Ley 8/2017, de 3 de agosto, de accesibilidad universal de las Illes Balears

Las disposiciones de la presente ley vinculan a cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que realice alguna de las actuaciones sujetas a la misma en materia de accesibilidad para garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación y la accesibilidad universal en los espacios de uso público, de las edificaciones, de los transportes, de los productos, de los servicios, de la información y de las comunicaciones en el ámbito territorial de las Illes Balears

Las disposiciones son de aplicación a todas las actuaciones públicas o privadas en materia de urbanismo, edificación, transporte y comunicación que deban disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigibles.

Y, concretamente, se aplica a las actuaciones siguientes:

- a) Las edificaciones y espacios públicos de nueva construcción.
- b) Los cambios de uso, reformas o rehabilitaciones integrales en edificios existentes.
- c) Los espacios públicos urbanizados situados en el territorio de las Islas Baleares y los elementos que los componen.
- d) Las actuaciones en materia de transporte.

**TIPO DE ACTUACIÓN**

- Nueva construcción
- Reforma o rehabilitación integral
- Cambio de uso
- Ampliación
- Otros

**OBSERVACIONES**

Sin perjuicio de un posterior desarrollo reglamentario, desde el día 6 de agosto, es de aplicación dicha Ley y las condiciones de accesibilidad que se establecen en:

- El Código Técnico de la Edificación aprobado por el RD 314/2006, de 17 de marzo y modificado por el RD 173/2010, de 19 de febrero, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad y las modificaciones posteriores correspondientes, entre las cuales hay la adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes y de nueva construcción.
- La Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la cual se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de la accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- El RD 1544/2007, de 23 de noviembre, por el cual se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los modos de transporte para las personas con discapacidad.

Todos los edificios, instalaciones y espacios de uso público, de titularidad pública (en propiedad o alquilados) y los de nueva construcción deben estar adaptados.

Todos los edificios, instalaciones y espacios de uso público de titularidad pública en propiedad o alquilados deberán ser accesibles o practicables, según lo indicado en los distintos usos e incorporarán los medios técnicos más apropiados para cada discapacidad sensorial, de acuerdo con lo que se establece en los diferentes usos.

**CLASES DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

**SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

Aplicación práctica

<b>Barreras urbanísticas</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>No</b>	<i>No se requiere ninguna previsión específica.</i>		
	<input type="checkbox"/> <b>Sí</b>	<b>Elementos de urbanización</b>	<b>Itinerarios para peatones</b>	
			<b>Parques, jardines, plazas, espacios libres públicos</b>	
			<b>Servicios higiénicos</b>	
	Mobiliario urbano	<b>Aparcamientos</b>		
		<b>FICHA 01.01</b>		
	<input type="checkbox"/> <b>No</b>	<i>No se requiere ninguna previsión específica.</i>		
	Edificaciones de uso público	Comercial	Tiendas, grandes almacenes, mercados, centros comerciales, galerías comerciales y análogos.	
		Administrativo	Centros de la Administración pública, bancos y cajas, edificios de oficinas, centros docentes en régimen de seminario o análogos.	

Barreras en la edificación	X Sí	Residencial público (1)	Hoteles, hostales, residencias, pensiones, apartamentos turísticos, colegios mayores, residencias de estudiantes y análogos	FICHA 02.01
		Edificaciones públicas	Edificios que alberguen usos culturales, restauración, espectáculos, reuniones, deportes, ocio, auditorios, juegos y similares, religiosos (iglesias, mezquitas, santuarios y análogos) y transporte de personas	
		Docente	Guarderías, educación infantil, primaria o secundaria, bachillerato, formación profesional o formación universitaria	
		Asistencial	Albergues de transeúntes, las viviendas tuteladas, los centros de rehabilitación, los centros de día y análogos	
		Cuerpos de seguridad	Cuarteles del ejército y las fuerzas de seguridad locales y estatales, las comisarías, las instalaciones militares y de protección civil y análogas	
		Sanitario	Hospitales, centros de salud, oficinas de farmacia, residencias geriátricas, consultorios, centros de análisis clínicos, ambulatorios y análogos	
		Aparcamiento	Garajes y aparcamientos	
Edificios de viviendas		Unifamiliar		-
		Plurifamiliar		
		Con aparcamientos		

#### CONSIDERACIONES FINALES DEL PRESENTE PROYECTO

X Se cumplen todos los requisitos.

□ Algunos de los requisitos no se cumplen debido a razones de carácter histórico-artístico, de condiciones físicas del terreno, de imposibilidad material u otra razón, lo que se justifica en el apartado anterior de observaciones particulares del presente proyecto.

#### 4.3 Real Decreto Ley 1/1998 y Real Decreto 346/2011 Orden ITC/1644/2011

Este apartado se refiere a:

- Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Real Decreto 346/2011 de 23 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

Ninguno es de aplicación ya que en ninguna de las actuaciones se modifican los servicios de telecomunicación del edificio.

#### 4.4 Decreto 59/1994

En cumplimiento del Decreto 59/1994 de 13 de mayo, por el que se regula el control de la calidad de la edificación y a su uso y mantenimiento, se adjuntan como anexos a este Proyecto Básico y de Ejecución los siguientes documentos: Anexo 5.2 Instrucciones de Uso y Mantenimiento y Anexo 5.3 Plan de Control de Calidad.

#### 4.5 Real Decreto 842/2002

##### Artículo 2. Campo de aplicación.

1. El presente Reglamento se aplicará a las instalaciones que distribuyan la energía eléctrica, a las generadoras de electricidad para consumo propio y a las receptoras, en los siguientes límites de tensiones nominales:

- a) Corriente alterna: igual o inferior a 1.000 voltios.
- b) Corriente continua: igual o inferior a 1.500 voltios.

2. El presente Reglamento se aplicará:

- a) A las nuevas instalaciones, a sus modificaciones y a sus ampliaciones.
- b) A las instalaciones existentes antes de su entrada en vigor que sean objeto de modificaciones de importancia, reparaciones de importancia y a sus ampliaciones.
- c) A las instalaciones existentes antes de su entrada en vigor, en lo referente al régimen de inspecciones, si bien los criterios técnicos aplicables en dichas inspecciones serán los correspondientes a la reglamentación con la que se aprobaron.

Se entenderá por modificaciones o reparaciones de importancia las que afectan a más del 50 por 100 de la potencia instalada. Igualmente se considerará modificación de importancia la que afecte a líneas completas de procesos productivos con nuevos circuitos y cuadros, aun con reducción de potencia.

3. Asimismo, se aplicará a las instalaciones existentes antes de su entrada en vigor, cuando su estado, situación o características impliquen un riesgo grave para las personas o los bienes, o se produzcan perturbaciones importantes en el normal funcionamiento de otras instalaciones, a juicio del órgano competente de la Comunidad Autónoma.

4. Se excluyen de la aplicación de este Reglamento las instalaciones y equipos de uso exclusivo en minas, material de tracción, automóviles, navíos, aeronaves, sistemas de comunicación, y los usos militares y demás instalaciones y equipos que estuvieran sujetos a reglamentación específica.

5. Las prescripciones del presente Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias (en adelante ITCs) son de carácter general unas, y específico, otras. Las específicas sustituirán, modificarán o complementarán a las generales, según los casos.

6. No se aplicarán las prescripciones generales, sino únicamente prescripciones específicas, que serán objeto de las correspondientes ITCs, a las instalaciones o equipos que utilizan «muy baja tensión» (hasta 50 V en corriente alterna y hasta 75 V en corriente continua), por ejemplo las redes informáticas y similares, siempre que su fuente de energía sea autónoma, no se alimenten de redes destinadas a otros suministros, o que tales instalaciones sean absolutamente independientes de las redes de baja tensión con valores por encima de los fijados para tales pequeñas tensiones.

La justificación de cumplimiento de dicha normativa se encuentra en el Anexo de Cálculo de instalaciones que forma parte del presente Proyecto Básico y de Ejecución.

#### 4.6 Ley 8/2019

Se adjunta Estudio de Gestión de Residuos para la Justificación de la Ley 8/2019 de residuos y suelos contaminados de las Illes Balears.

#### 4.7 Otros

##### Gas

No hay instalación de gas en el edificio

##### Ascensores

La normativa aplicable a los ascensores se justifica en el apartado correspondiente de la Memoria Constructiva que forma parte del presente Proyecto Básico y de Ejecución.

**4.8 Normativa técnica aplicable en obras de edificación**

Selección de normativa técnica aplicable a edificación a continuación.

**ÍNDICE GENERAL**

**00 GENERAL**

---

**E ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN**

---

- E.01 Acciones
- E.02 Estructura
- E.03 Cimentación

**C SISTEMA CONSTRUCTIVO Y ACONDICIONAMIENTO**

---

- C.01 Envolventes
- C.02 Aislamientos e impermeabilización

**I INSTALACIONES**

---

- I.01 Electricidad
- I.02 Iluminación
- I.03 Fontanería
- I.04 Evacuación
- I.05 Térmicas
- I.06 Telecomunicaciones
- I.07 Ventilación
- I.08 Combustible
- I.09 Protección
- I.10 Transporte
- I.11 Piscinas y Parques Acuáticos

**S SEGURIDAD**

---

- S.01 Estructural
- S.02 Incendio
- S.03 Utilización

**H HABITABILIDAD**

---

**A ACCESIBILIDAD**

---

**Ee EFICIENCIA ENERGÉTICA**

---

**Me MEDIO AMBIENTE**

---

**Co CONTROL DE CALIDAD**

---

**UyM USO Y MANTENIMIENTO**

---

**Re RESIDUOS**

---

**Se SEGURIDAD Y SALUD**

---



**00 GENERAL**

**01 LOE LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

L 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
BOE 06.11.1999 Entrada en vigor 06.05.2000

Modificaciones:

L 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

BOE 31.12.2001 Modifica el artículo 3

L 53/2002, de 30 de diciembre, de acompañamiento de los presupuestos del 2003

BOE 31.12.2002 Modifica la disposición adicional segunda

L 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

BOE 23.12.2009 Modifica el artículo 14

L 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

BOE 27.06.2013 Modifica los artículos 2 y 3

L 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones

BOE 10.05.2014 Añade la Disposición adicional octava

L 20/2015, de 14 de julio de ordenación, supervisión y solvencia de las entidades aseguradoras y reaseguradoras

BOE 15.07.2015 Modifica el art. 19 y la Disposición adicional primera. Se añade: Disposición transitoria tercera y Disposición derogatoria tercera

**02 CTE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE 28.03.2006 Entrada en vigor 29.03.2006

Modificación del CTE RD 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

BOE 23.10.2007 Aprueba el DB-HR y modifica los artículos 4, 5, 7, 14 y 15

Corrección de errores del RD 1371/2007

BOE 20.12.2007

Corrección de errores y erratas del RD 314/2006

BOE 25.01.2008

Modificación del CTE RD 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

BOE 18.10.2008 Modifica el RD 1371/2007 y el RD 314/2006

Modificación del CTE O VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

BOE 23.04.2009 Modifica el RD 1371/2007 y el RD 314/2006

Corrección de errores de la O VIV/984/2009

BOE 23.09.2009

Modificación del CTE RD 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

BOE 11.03.2010 Modifica los artículos 1, 7 y 12. Redacta el Anejo I

Modificación del CTE RD 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE 22.04.2010 Modifica el artículo 4

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

BOE 30.07.2010 Declara nulo el art. 2.7 así como la definición del párrafo 2º de uso administrativo y la definición completa de pública concurrencia del DB SI

Modificación del CTE Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.

BOE 27.06.2013 Modifica los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del CTE

Modificación del CTE O FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

BOE 12.09.2013 Actualización del DB HE

Corrección de errores de la O FOM/1635/2013

BOE 08.11.2013

Modificación del CTE O FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento

BOE 23.06.2017 Modifica el DB-HE y el DB-HS

Modificación del CTE RD 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

BOE 27.12.2019 Modifica el DB-HE, el DB-HS y el DB-SI. De aplicación obligatoria a partir del 24.09.20

**03 NORMATIVAS ESPECÍFICAS DE TITULARIDAD PRIVADA**

En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales

**04 OTROS**

En la relación de normativa que se adjunta se indica la fecha de publicación en el BOE o en BOIB de cada una de ellas, así como de sus principales modificaciones o corrección de errores. En relación al CTE, sus modificaciones y corrección de errores se han unificado en el apartado 02.

**E ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN**

**E.01 ACCIONES**

---

**CTE DB SE-AE Seguridad estructural. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
BOE 28.03.2006

**NCSR 02 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN**

RD 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento  
BOE 11.10.2002

## E.02 ESTRUCTURA

---

### **CÓDIGO ESTRUCTURAL**

RD 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

BOE 10.08.2021

Observaciones: Entrada en vigor el 10.11.2021

### **CTE DB SE-A Seguridad estructural. ACERO**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

### **CTE DB SE-F Seguridad estructural. FÁBRICA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

### **CTE DB SE-M Seguridad estructural. MADERA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

## E.03 CIMENTACIÓN

---

### **CTE DB SE-C Seguridad estructural. CIMENTOS**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

## **C SISTEMA CONSTRUCTIVO Y ACONDICIONAMIENTO**

---

### C.01 ENVOLVENTES

---

#### **CTE DB HS 1 Salubridad. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

#### **RC 16 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS**

RD 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia

BOE 25.06.2016

Corrección de errores

BOE 27.10.2017

### C.02 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN

---

#### **CTE DB HE0 y HE1 Ahorro de energía. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO y CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

#### **CTE DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

RD 1371/2007, de 18 de octubre, del Ministerio de la Vivienda

BOE 23.10.2007

#### **LA LEY DEL RUIDO**

RD 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado

BOE 18.11.2003

#### **DESARROLLO DE LA LEY DEL RUIDO**

RD 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

BOE 17.12.2005 Desarrollo en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

Modificación RD 1367/2007, de 19 de octubre

BOE 23.10.2007

RD 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

BOE 23.10.2007 Desarrollo en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Modificación Sentencia del TS de 20 de julio de 2010

BOE 26.10.2010

Modificación RD 1038/2012, de 6 de julio

BOE 26.06.2012

### LEY CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE LAS ILLES BALEARS

L 1/2007, de 16 de marzo, de la *Presidència del Govern de les Illes Balears*

BOIB 23.03.2007  
Modificación Ley 6/2009, de 17 de noviembre  
BOE 22.12.2009  
Modificación Ley 13/2012, de 20 de noviembre  
BOE 12.01.2013

## I INSTALACIONES

### I.01 ELECTRICIDAD

#### REBT 02 **REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN**

RD 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

BOE 18.09.2002  
Modificación Sentencia del TS de 17 de febrero de 2004  
BOE 05.04.2004  
Modificación RD 560/2010, de 7 de mayo  
BOE 22.05.2010  
Modificación RD 1053/2014, de 12 de diciembre  
BOE 31.12.2014 Se modifican las ITC BT-02, BT-04, BT-05, BT-10, BT-16 y BT-25, y se añade la BT-52

#### CTE DB HE 5 **Ahorro de energía. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

#### REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

RD 1955/2000, de 1 de diciembre, del Ministerio de Economía

BOE 27.12.2000

#### REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-LAT 01 A 09

RD 223/2008, de 19 de marzo, del Ministerio de Industria Turismo y Comercio

BOE 19.03.2008  
Corrección de errores  
BOE 17.05.2008  
Corrección de errores  
BOE 19.07.2008  
Modificación RD 560/2010, de 7 de mayo  
BOE 22.05.2010

#### CONDICIONES ADMINISTRATIVAS, TÉCNICAS Y ECONÓMICAS DEL AUTOCONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

RD 244/2019, de 5 de abril, del Ministerio para la Transición Ecológica

BOE 06.04.2019

#### PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGÉTICO DE LAS ILLES BALEARS

D 96/2005, de 23 de septiembre, de la *Conselleria de Comerç, Indústria i Energia*

BOIB 27.09.2005  
Corrección de errores  
BOIB 12.11.2005  
Modificación D 33/2015, de 15 de mayo  
BOIB 16.05.2015

#### PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO APLICABLE EN LA TRAMITACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA **COMUNITAT AUTÒNOMA DE LES ILLES BALEARS**

D 36/2003, de 11 de abril, de la *Conselleria d'Economia, Comerç i Indústria* por el que se modifica el D 99/1997, de 11 de julio, de la *Conselleria d'Economia, Comerç i Indústria*

BOIB 24.04.2003

### I.02 ILUMINACIÓN

#### CTE DB HE 3 **Ahorro de energía. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

**CTE DB SUA 4 Seguridad de utilización. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN  
INADECUADA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

**I.03 FONTANERÍA**

---

**CTE DB HS 4 Salubridad. SUMINISTRO DE AGUA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

**CTE DB HE 4 Ahorro de energía. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA  
DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

**CRITERIO SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO**

RD 140/2003, de 21 de febrero, del Ministerio de Sanidad y Consumo  
BOE 21.02.2003

**REAL DECRETO POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS HIGIÉNICOS-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y  
CONTROL DE LA LEGIONELOSIS**

RD 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.  
BOE 18 julio 2003  
Modificación en 2010 que regula el tratamientos con biocidas

**NORMAS PARA LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS DE AGUA SOBRE CONEXIONES DE SERVICIO Y CONTADORES  
PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LOS EDIFICIOS DESDE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN**

Resolución del director general de industria de 29 de enero de 2010  
BOIB 16.02.2010

**REQUISITS NECESSARIS PER POSAR EN SERVEI LES INSTAL·LACIONS DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA EN ELS  
EDIFICIS I SE N'APROVEN ELS MODELS DE DOCUMENTS**

Resolución del director general de Industria, de 27 de febrero de 2008  
BOIB 18.03.2008

**I.04 EVACUACIÓN**

---

**CTE DB HS 5 Salubridad. EVACUACIÓN DE AGUAS**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

**PLAN HIDROLÓGICO 2019 DE LAS ILLES BALEARS**

RD 51/2019, de 8 de febrero, del Ministerio para la Transición Ecológica  
BOE 23.02.2019

**I.05 TÉRMICAS**

---

**RITE REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS**

RD 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

BOE 29.08.2007

Modificación RD 1826/2009 de 27 de noviembre

BOE 11.12.2009

Modificación RD 249/2010, de 5 de marzo

BOE 18.03.2010

Modificación RD 238/2013 de 5 de abril

BOE 13.04.2013

Modificación RD 56/2016 de 12 de febrero

BOE 13.02.2016

Modificación RD 178/2021, de 23 de marzo

BOE 24.03.2021

Modificación RD 390/2021, de 1 de junio

BOE 02.06.2021

## **I.06 TELECOMUNICACIONES**

---

### **INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES**

RD 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado  
BOE 28.02.1998  
Modificación Ley 38/1999, de 5 de noviembre  
BOE 06.11.1999  
Modificación Ley 10/2005, de 14 de junio  
BOE 15.06.2005  
Modificación Ley 9/2014 de 9 de mayo de Telecomunicaciones  
BOE 10.05.2014

**REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES**

RD 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE 01.04.2011

Corrección de errores

BOE 18.10.2011

Modificación Sentencia del TS de 9 de octubre de 2012

BOE 01.11.2012

Modificación Sentencia del TS de 17 de octubre de 2012

BOE 07.11.2012

Modificación RD 805/2014, de 19 de septiembre

BOE 24.09.2014

Modificación Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre

BOE 03.10.2019

**DESARROLLO DEL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES, APROBADO POR EL REAL DECRETO 346/2011, DE 11 DE MARZO**

O ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE 16.06.2011

Modificación RD 805/2014, de 19 de septiembre

BOE 24.09.2014

Modificación Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre

BOE 03.10.2019

**PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LAS INSTALACIONES COLECTIVAS DE RECEPCIÓN DE TELEVISIÓN EN EL PROCESO DE ADECUACIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE Y SE MODIFICAN DETERMINADOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y TÉCNICOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS**

O ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria Turismo y Comercio

BOE 13.04.2006

**PLAN DIRECTOR SECTORIAL DE TELECOMUNICACIONES DE LAS ILLES BALEARS**

D 22/2006, de 10 de marzo, de la *Conselleria d'Economia, Hisenda i Innovació*

BOIB 18.03.2006

**I.07 VENTILACIÓN**

---

**CTE DB HS 3 y HS 6 Salubridad CALIDAD DEL AIRE INTERIOR y PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

**I.08 COMBUSTIBLE**

---

**REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11.**

RD 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE 04.09.2006

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI-IP03 Y MI-IP04 INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO**

RD 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

BOE 22.10.1999

**I.09 PROTECCIÓN**

---

**CTE DB SI 4 Seguridad en caso de incendio. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

**CTE DB SUA 8 Seguridad de utilización y accesibilidad. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

**REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

RD 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad



BOE 12.06.2017

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

RD 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE 17.12.2004

Modificación RD 560/2010

BOE 26.08.2010

## **I.10 TRANSPORTE**

---

### **REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES Y SU MANUTENCIÓN**

RD 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 11.12.1985

Observaciones: Derogado parcialmente. En la [web del Ministerio](#) se pueden consultar los RDs y Resoluciones que han modificado o derogado parcialmente el RD 2291/1985

### **PRESCRIPCIONES PARA EL INCREMENTO DE LA SEGURIDAD DEL PARQUE DE ASCENSORES EXISTENTES**

RD 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
BOE 04.02.2005

### **DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 84/528/CEE SOBRE APARATOS ELEVADORES Y DE MANEJO MECÁNICO**

RD 474/1988, de 30 de marzo, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 20.05.1988

### **INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA AEM 1 "ASCENSORES" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN**

RD 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 22.02.2013

### **INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-2" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES**

RD 836/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y Tecnología  
BOE 17.07.2003

### **REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ASCENSORES Y COMPONENTES DE SEGURIDAD PARA ASCENSORES**

RD 203/2016, de 24 de mayo, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo  
BOE 25.05.2016

## **I.11 PISCINAS Y PARQUES ACUÁTICOS**

---

### **CTE DB SUA 6 Seguridad de utilización. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

### **CRITERIOS TÉCNICO-SANITARIOS DE LAS PISCINAS**

RD 742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad  
BOE 11.10.2013

### **CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS PARA LAS PISCINAS DE ESTABLECIMIENTOS DE ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS Y DE LAS DE USO COLECTIVO**

D 53/1995, de 12 de mayo, de la *Conselleria de Sanitat i Consum*  
BOCAIB 24.06.1995  
Corrección de errores  
BOCAIB 13.07.1995  
Modificación D 77/2012 de 21 de septiembre  
BOIB 25.09.2012

### **REGLAMENTACIÓN DE PARQUES ACUÁTICOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LES ILLES BALEARS**

D 91/1988, de 15 de diciembre, de *Presidència i la Conselleria de Sanitat*  
BOCAIB 11.02.1989  
Modificación D 154/1997  
BOCAIB 20.12.1997  
Modificación Corrección de errores del D 154/1997  
BOCAIB 22.01.1998

## **S**      **SEGURIDAD**

### **S.1**      **ESTRUCTURAL**

#### **CTE DB SE**              **Seguridad estructural. BASES DE CÁLCULO**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE                      28.03.2006

### **S.2**      **INCENDIO**

#### **CTE DB SI**              **Seguridad en caso de Incendio**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE                      28.03.2006

#### **CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO**

RD 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
BOE                      23.11.2013

### **S.3**      **UTILIZACIÓN**

#### **CTE DB SUA**              **SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE                      28.03.2006

## **H**      **HABITABILIDAD**

#### **CONDICIONES DE DIMENSIONAMIENTO, DE HIGIENE Y DE INSTALACIONES PARA EL DISEÑO Y LA HABITABILIDAD DE VIVIENDAS, ASÍ COMO LA EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD**

D 145/1997, de 21 de noviembre, de la *Conselleria de Foment*

BOCAIB      06.12.1997

Modificación      D 20/2007

BOIB              31.03.2007

Modificación      Reglamento de la LOUS para la isla de Mallorca

BOIB              30.04.2015

## **A**      **ACCESIBILIDAD**

#### **LEY DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LES ILLES BALEARS**

L 8/2017, de 3 de agosto, de la *Presidència de les Illes Balears*

BOIB              05.08.2017

Observaciones: Desde el 06.08.2017 son de aplicación las condiciones de accesibilidad del: CTE DB-SUA, DA DB-SUA/2, Orden VIV/561/2010 y RD 1544/2007

#### **CTE DB SUA 1**              **Seguridad de utilización y accesibilidad. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE                      28.03.2006

#### **CTE DB SUA 9**              **Seguridad de utilización y accesibilidad. ACCESIBILIDAD**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE                      28.03.2006

#### **ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y LA UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS**

O TMA/851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

BOE                      06.08.2021

#### **CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES**

RD 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia

BOE                      11.05.2007

Modificación      RD 173/2010, de 19 de febrero

BOE                      11.03.2011

**TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL DE DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE SU INCLUSIÓN SOCIAL**

RDL 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios sociales e Igualdad  
BOE 03.12.2013  
Modificación L 12/2015, de 24 de junio  
BOE 25.06.2015  
Modificación L 9/2017, de 8 de noviembre  
BOE 09.11.2017

**Ee EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS**

Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática  
BOE 02.06.2021 Entrada en vigor 03.06.2021

**Me MEDIO AMBIENTE**

**LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

L 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
BOE 11.12.2013  
Modificación Sentencia 13/2015, de 5 de febrero  
BOE 02.03.2015  
Modificación Sentencia 53/2017, de 11 de mayo  
BOE 15.06.2017  
Modificación L 9/2018, de 5 de diciembre  
BOE 06.12.2018  
Modificación RDL 23/2020, de 23 de junio  
BOE 24.06.2020

**LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA**

L 7/2021, de 20 de mayo, de la Jefatura del Estado  
BOE 21.05.2021

**LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE LAS ILLES BALEARS**

L 10/2019, de 22 de febrero, de Presidencia de las *Illes Balears*  
BOIB 02.03.2019  
Modificación DL 8/2020, de 13 de mayo  
BOIB 15.05.2020 Se modifican el art. 54 y la disposición adicional 10  
Modificación L 2/2020, de 15 de octubre  
BOIB 20.10.2020 Se modifican el art. 54 y la disposición adicional 10  
Modificación DL 1/2021, de 25 de enero  
BOIB 26.01.2021 Se modifica la disposición adicional 10  
Modificación L 4/2021, de 17 de diciembre  
BOIB 18.12.2021 Se modifican los arts. 8 y 54  
Modificación DL 9/2021, de 23 de diciembre  
BOIB 01.01.2022 Se modifica el art. 54

**TR DE LA LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS ILLES BALEARS**

DL 1/2020, de 28 de agosto, del Consejo de Gobierno  
BOIB 29.08.2020

**LEY CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE LAS ILLES BALEARS**

L 1/2007, de 16 de marzo, de *Presidència de les Illes Balears*  
BOIB 24.03.2007  
Modificación: L 6/2009, de 17 de noviembre  
BOIB 24.11.2009  
Modificación: L 13/2012, de 20 de noviembre  
BOIB 29.11.2012

**PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN POR EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES**

D 20/1987, de 26 de marzo, de la *Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori*  
BOCAIB 30.04.1987

**Co CONTROL DE CALIDAD**

**CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO**

D 59/1994, de 13 de mayo, de la *Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori*

BOCAIB 28.05.1994

Modificación D 111/1994, de 22 de noviembre

BOCAIB 29.11.1994

O de 28.02.1995 para el desarrollo del D 59/1994 en lo referente al control de forjados unidireccionales y cubiertas

BOCAIB 16.03.1995

O de 20.06.1995 para el desarrollo del D 59/1994 en lo referente al control de las fábricas de elementos resistentes

BOCAIB 15.07.1995

Modificación D 77/2012, de 21 de septiembre

BOIB 25.09.2012

#### **FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS**

RD 1339/2011, de 3 de octubre del Ministerio de la Presidencia

BOE 14.10.2011

Observaciones: Deroga el RD 1630/1980 referente a la fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas, consecuentemente se elimina la obligatoriedad de la autorización de uso de elementos resistentes para pisos y cubiertas. Entonces desde el 15 de octubre de 2011 se requiere únicamente la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción que lo requieran

### **UyM USO Y MANTENIMIENTO**

#### **MEDIDAS REGULADORAS DEL USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EDIFICIOS**

D 35/2001, de 9 de marzo, de la *Conselleria de d'Obres Públiques, Habitatge i Transports*

BOCAIB 17.03.2001

Corrección de errores

BOIB 24.07.2001

Corrección de errores

BOIB 27.10.2001

### **Re RESIDUOS**

#### **CTE DB HS 2 Salubridad. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

#### **REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA LEY BÁSICA DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS**

RD 833/1988, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente

BOE 30.07.1988

#### **LEY DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS**

L 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado

BOE 29.07.2011

#### **PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

RD 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

BOE 13.02.2008

#### **LEY DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS DE LAS ILLES BALEARS**

L 8/2019, de 19 de febrero, de Presidencia de las *Illes Balears*

BOIB 21.02.2019

#### **PLAN DIRECTOR SECTORIAL DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS DE LA ISLA DE EIVISSA**

Pleno del 22 de junio de 2020. *Consell de Eivissa*

BOIB 30.06.2020

#### **PLAN DIRECTOR SECTORIAL DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS DE MENORCA**

Pleno del 20 de mayo de 2020. *Consell de Menorca*

BOIB 27.06.2020

#### **PLAN DIRECTOR SECTORIAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS DE LA ISLA DE MALLORCA**

Pleno del 9 de mayo de 2019. *Consell de Mallorca*

BOIB 18.06.2019

Observaciones: Se mantienen vigentes los artículos 9 (según redacción modificada de la Ley 25/2006, de 27 de diciembre), 11 y 12 y las DA 3ª y 4ª del Pla Director Sectorial per a la gestió de residus de construcció-demolició, voluminosos i pneumàtics fora d'ús de l'illa de Mallorca del año 2002.

#### **PLAN DIRECTOR SECTORIAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS DE FORMENTERA**

Pleno del 26 de abril de 2019. *Consell de Formentera*

BOIB 30.05.2019

### **SS SEGURIDAD Y SALUD**

El estudio de Seguridad y Salud, o estudio básico, es un documento independiente anexo al proyecto.

La normativa de aplicación se detalla en el apartado 08 "Normativa de Seguridad y Salud aplicable a la obra" del documento GUIÓN ORIENTATIVO PARA LA REDACCIÓN DE ESTUDIOS BÁSICOS DE SEGURIDAD Y SALUD

En Palma, julio de 2022

LOS ARQUITECTOS

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. Gelabert'.

Antoni Gelabert Amengual  
COL. N° 605 395 COAIB

## **5 ANEJOS A LA MEMORIA**

# **PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES**

**Arquitecto redactor:**  
**Antoni Gelabert Amengual**  
**info@tonigelabert.es**  
**677 67 98 21**

**Promotor:**  
**Ajuntament de Lluçmajor**



## **5 ANEXOS A LA MEMORIA**

# **PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES**

**Arquitecto:**  
Antoni Gelabert Amengual  
info@tonigelabert.es  
677 67 98 21

**Promotor:**  
Ajuntament de Lluçmajor

## ÍNDICE

### I. MEMORIA

#### 5 ANEXOS A LA MEMORIA

5.1	Información geotécnica
5.2	Instrucciones de uso y mantenimiento (D35/2001)
5.3	Plan de Control de Calidad
5.4	Estudio de Seguridad y Salud
5.5	Eficiencia Energética (RD235 / 2013)
5.6	Cálculo de Estructura
5.7	Protección contra el incendio
5.8	Instalaciones del edificio
5.9	Estudio de Gestión de Residuos
5.11	Acta de replanteo
5.12	Obra completa
5.13	Revisión de precios
5.14	Clasificación de contrata
5.15	Plazo de garantía
5.16	Plazo de ejecución
5.17	Listado de mejoras valoradas

## **5 ANEXOS A LA MEMORIA**

### **5.1 Información geotécnica**

Se adjunta Estudio Geotécnico elaborado por la empresa Brokerland 52 SL y firmado por los geólogos colegiados D. Raimundo Gómez Revilla y D. Francisco Manuel Garrido Menéndez.

## **5.2 Instrucciones de uso y mantenimiento (D35/2001)**

En Illes Balears es vigente el Decreto 35/2001 de 9 de marzo, de la Conselleria d'Obres, Habitatge i Transport, referente a Medidas reguladoras del uso y mantenimiento de los edificios, consecuentemente, se adjuntarán a la documentación del Final de Obra (a efectos de legalización), las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, las cuales se redactarán según el mencionado Decreto.

En Illes Balears está en vigor el Decreto 35/2001 de 9 de marzo, de la Conselleria d'Obres, Habitatge i Transport, referente a Medidas reguladoras del uso y mantenimiento de los edificios, el cual se superpone con las exigencias del CTE y a la espera de la modificación o concreción de la Administración competente, se adjuntará a la documentación del Final de Obra, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, las cuales se realizan según el mencionada Decreto y cumplirán los requerimientos del CTE.

**Manual de uso y mantenimiento I.  
Manual de conservación.**

# **Manual de uso y mantenimiento I. Manual de conservación.**

## **NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES Calle Castella T.M, Lluçmajor, Illes Balears**

MEMORIA DE CALIDADES Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS
---

Las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas para conseguirlos, quedan definidas en la medida que les corresponde en los diferentes documentos que integran el presente Proyecto Básico y de Ejecución.

## INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

### 1.-Introducción

Los edificios, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Por esta razón, sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes.

Un edificio en buen estado ha de ser seguro. Es preciso evitar riesgos que puedan afectar a sus habitantes. Los edificios a medida que envejecen presentan peligros tales como el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Un edificio en buen estado de conservación elimina peligros y aumenta la seguridad.

Un edificio bien conservado dura más, envejece más dignamente y permite disfrutarlo más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, se evitan los fuertes gastos que habría que efectuar si, de repente, fuera necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se haya ido agravando con el tiempo. Tener los edificios en buen estado trae cuenta a sus propietarios.

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones de electricidad, gas, calefacción o aire acondicionado permite un importante ahorro energético. En estas condiciones, los aparatos funcionan bien consumen adecuada energía y con ello se colabora a la conservación del medio ambiente.

Un edificio será confortable si es posible contar con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones, lo cual producirá un nivel óptimo de confort en un ambiente de temperatura y humedad adecuadas, adecuado aislamiento acústico y óptima iluminación y ventilación.

En resumen, un edificio en buen estado de conservación proporciona calidad de vida a sus usuarios.

### 2.- Los elementos del edificio

Los edificios son complejos. Se han proyectado para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada elemento tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

La estructura soporta el peso del edificio. Está compuesta de elementos horizontales (forjados), verticales (pilares, soportes, muros) y enterrados (cimientos). Los forjados no sólo soportan su propio peso, sino también el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares,

soportes y muros reciben el peso de los forjados y transmiten toda la carga a los cimientos y éstos al terreno.

Las fachadas forman el cerramiento del edificio y lo protegen de los agentes climatológicos y del ruido exterior. Por una parte proporcionan intimidad, pero a la vez permiten la relación con el exterior a través de sus huecos tales como ventanas, puertas y balcones.

La cubierta. al igual que las fachadas, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

Los paramentos interiores conforman el edificio en diferentes espacios para permitir la realización de diferentes actividades. Todos ellos poseen unos determinados acabados que confieren calidad y confort a los espacios interiores del edificio.

Las instalaciones son el equipamiento y la maquinaria que permiten la existencia de servicios para los usuarios del edificio y mediante ellos se obtiene el nivel de confort requerido por los usuarios para las funciones a realizar en el mismo.

### 3.- Estructura del edificio: Cimentación

#### INSTRUCCIONES DE USO

##### Modificación de cargas

- Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio es imprescindible consultar a un Arquitecto.

##### Lesiones

- Las lesiones (grietas, desplomes) en la cimentación no son apreciables directamente y se detectan a partir de las que aparecen en otros elementos constructivos (paredes, techos, etc.). En estos casos hace falta que un Arquitecto realice un informe sobre las lesiones detectadas, determine su gravedad y, si es el caso, la necesidad de intervención.

- Las alteraciones de importancia efectuadas en los terrenos próximos, como son nuevas construcciones, realización de pozos, túneles, vías, carreteras o rellenos de tierras pueden afectar a la cimentación del edificio. Si durante la realización de los trabajos se detectan lesiones, deberán estudiarse y, si es el caso, se podrá exigir su reparación.

- Las corrientes subterráneas de agua naturales y las fugas de conducciones de agua o de desagües pueden ser causa de alteraciones del terreno y de descalces de la cimentación. Estos descalces pueden producir un asentamiento de la zona afectada que puede transformarse en



deterioros importantes en el resto de la estructura. Por esta razón, es primordial eliminar rápidamente cualquier tipo de humedad proveniente del subsuelo.

- Después de fuertes lluvias se observarán las posibles humedades y el buen funcionamiento de las perforaciones de drenaje y desagüe.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Comprobación del estado general y funcionamiento de los conductos de drenaje y de desagüe.
	Cada 10 años	Inspección de los muros de contención. Inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

4.- Estructura del edificio: Estructura vertical (Muros resistentes y pilares)

#### INSTRUCCIONES DE USO

##### Uso

- Las humedades persistentes en los elementos estructurales tienen un efecto nefasto sobre la conservación de la estructura.
- Si se tienen que colgar objetos (cuadros, estanterías, muebles o luminarias) en los elementos estructurales se deben utilizar tacos y tornillos adecuados para el material de base.

##### Modificaciones

- Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control de un Arquitecto. Esta prescripción incluye la realización de rozas en las paredes de carga y la abertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.

##### Lesiones

- Durante la vida útil del edificio pueden aparecer síntomas de lesiones en la estructura o en elementos en contacto con ella. En general estos defectos pueden tener carácter grave. En estos

casos es necesario que un Arquitecto analice las lesiones detectadas, determine su importancia y, si es el caso, decida la necesidad de una intervención.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares.
  - Fisuras y grietas: en paredes, fachadas y pilares.
  - Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos.
  - Desconchados en el revestimiento de hormigón.
  - Aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado.
  - Piezas de piedra fracturadas o con grietas verticales.
  - Pequeños orificios en la madera que desprenden un polvo amarillento.
  - Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
  - Reblandecimiento de las fibras de la madera.
- 
- Las juntas de dilatación, aunque sean elementos que en muchas ocasiones no son visibles, cumplen una importante misión en el edificio: la de absorber los movimientos provocados por los cambios térmicos que sufre la estructura y evitar lesiones en otros elementos del edificio. Es por esta razón que un mal funcionamiento de estos elementos provocará problemas en otros puntos

del edificio y, como medida preventiva, necesitan ser inspeccionados periódicamente por un Arquitecto.

- Las lesiones que se produzcan por un mal funcionamiento de las juntas estructurales, se verán reflejadas en forma de grietas en la estructura, los cerramientos y los forjados.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de los puntos de la estructura vertical de madera con riesgo de humedad.
	Cada 10 años	Revisión total de los elementos de la estructura vertical. Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los pilares. Inspección del recubrimiento de hormigón de las barras de acero. Se controlará la aparición de fisuras. Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en las paredes de bloques de hormigón ligero. Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes de bloques de mortero. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes y pilares de cerámica. Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los muros.
Renovar	Cada 2 años	Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura vertical.
	Cada 5 años	Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.
	Cada 10 años	Renovación del tratamiento de la madera de la estructura vertical contra los insectos y hongos.

5.- Estructura del edificio: Estructura horizontal (forjados de piso y de cubierta)

#### INSTRUCCIONES DE USO

##### Uso

- En general, deben colocarse los muebles de gran peso o que contienen materiales de gran peso, como es el caso de armarios y librerías cerca de pilares o paredes de carga.

- En los forjados deben colgarse los objetos (luminarias) con tacos y tornillos adecuados para el material de base.

#### Modificaciones

- La estructura tiene una resistencia limitada: ha sido dimensionada para aguantar su propio peso y los pesos añadidos de personas, muebles y electrodomésticos. Si se cambia el tipo de uso del edificio, por ejemplo almacén, la estructura se sobrecargará y se sobrepasarán los límites de seguridad.

#### Lesiones

- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior del techo. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.
- Fisuras y grietas: en techos, suelos, vigas y dinteles de puertas, balcones y ventanas que no ajustan.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

## CUBIERTA

#### Uso

- Al igual que el resto del edificio, la cubierta tiene su propia estructura con una resistencia limitada al uso para el cual está diseñada.

#### Modificaciones

- Siempre que quiera modificar el uso de la cubierta (sobre todo en cubiertas planas) debe consultarlo a un Arquitecto.

#### Lesiones

- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de la cubierta, aunque en muchos casos ésta no será visible. Por ello es conveniente

respetar los plazos de revisión de los diferentes elementos. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura de la cubierta:

- Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.
- Deformaciones: abombamientos en techos, tejas desencajadas.
- Fisuras y grietas: en techos, aleros, vigas, pavimentos y elementos salientes de la cubierta.
- Manchas de óxido en elementos metálicos.
- Pequeños agujeros en la madera que desprenden un polvo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de la madera.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

## NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de los elementos de madera de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 5 años	Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta.  Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiquillos palomeros y las soleras.  Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura de la cubierta.
	Cada 10 años	Control de aparición de lesiones, como fisuras y grietas, en las bóvedas tabicadas.  Revisión general de los elementos portantes horizontales.  Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura horizontal.  Revisión del revestimiento de protección contra incendios de los perfiles de acero de la estructura horizontal
Renovar	Cada 2 años	Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 10 años	Repintado de la pintura resistente al fuego de los elementos de acero de la cubierta con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios.  Repintado de la pintura resistente al fuego de la estructura horizontal con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios.  Renovación del tratamiento de la madera de la estructura horizontal y de la cubierta contra los insectos y hongos.

## 6.- Fachadas exteriores

### INSTRUCCIONES DE USO

Las fachadas separan la vivienda del ambiente exterior, por esta razón deben cumplir importantes exigencias de aislamiento respecto del frío o el calor, el ruido, la entrada de aire y humedad, de resistencia, de seguridad al robo, etc.

La fachada constituye la imagen externa de la casa y de sus ocupantes, conforma la calle y por lo tanto configura el aspecto de nuestra ciudad. Por esta razón, no puede alterarse (cerrar

balcones con cristal, abrir aberturas nuevas, instalar toldos o rótulos no apropiados) sin tener en cuenta las ordenanzas municipales y la aprobación de la Comunidad de Propietarios.

La constitución de los muros cortina puede ser muy compleja, siendo necesario para su mantenimiento personal especialista.

En los balcones y galerías no se deben colocar cargas pesadas, como jardineras o materiales almacenados. También debería evitarse que el agua que se utiliza para regar gotee por la fachada.

#### Aislamiento térmico

Una falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Un Arquitecto deberá analizar los síntomas adecuadamente para determinar posibles defectos en el aislamiento térmico.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar.

#### Aislamiento acústico

El ruido se transmite por el aire o a través de los materiales del edificio. Puede provenir de la calle o del interior de la casa.

El ruido de la calle se puede reducir mediante ventanas con doble vidrio o dobles ventanas. Los ruidos de las personas se pueden reducir colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 5 años	Inspección general de los elementos de estanquidad de los remates y aristas de las cornisas, balcones, dinteles y cuerpos salientes de la fachada.
	Cada 10 años	Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre los cerramientos de piedra.  Inspección de posibles lesiones por deterioro del recubrimiento de los paneles de hormigón.  Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en los cerramientos de bloques de hormigón ligero o de mortero  Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas de los cerramientos de obra de fábrica cerámica.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de los antepechos.  Limpieza de los paneles para eliminar el polvo adherido.
	Cada año	Limpieza de la superficie de las cornisas.
Renovar	Cada 2 años	Renovación del tratamiento superficial de los paneles de madera y fibras de celulosa
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura auxiliar.

## 7.- Paredes medianeras

### INSTRUCCIONES DE USO

Las paredes medianeras son aquellas que separan al edificio de los edificios vecinos. Cuando éstos no existan o sean más bajos, las medianeras quedarán a la vista y deberán estar protegidas como si fueran fachadas.

Por lo que respecta a las placas de fibrocemento, durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas de las piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico.

### NORMAS DE MANTENIMIENTO



Inspeccionar	Cada 5 años	Control del estado de las juntas, las fijaciones y los anclajes de los tabiques pluviales de chapa de acero galvanizado.  Control del estado de las juntas, las fijaciones, los anclajes y la aparición de fisuras en los tabiques pluviales de placas de fibrocemento.  Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiques pluviales de cerámica.  Inspección general de los tabiques pluviales.
	Cada 10 años	Inspección general de las medianeras vistas con acabados continuos.
Renovar	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de las medianeras vistas.
	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de las medianeras vistas.
	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de las medianeras vistas.
	Cada 20 años	Renovación del revoco de las medianeras vistas.

#### 8.- Acabados de fachada

##### INSTRUCCIONES DE USO

Los acabados de la fachada acostumbran a ser uno de los puntos más frágiles del edificio ya que están en contacto directo con la intemperie. Por otro lado, lo que inicialmente puede ser sólo

suciedad o una degradación de la imagen estética de la fachada puede convertirse en un peligro, ya que cualquier desprendimiento caería directamente sobre la calle.

Con el paso del tiempo, la pintura a la cal se suele decolorar o manchar por los goteos del agua de lluvia. Si se quiere repintar, debe hacerse con el mismo tipo de pintura.

Las paredes esgrafiadas deben tratarse con mucho cuidado para no dañar los morteros de cal. Si tienen lesiones se debe acudir a un especialista estucador para limpiarlos o repararlos.

Los aplacados de piedra natural se ensucian con mucha facilidad dependiendo de la porosidad de la piedra. Consulte a un Arquitecto la posibilidad de aplicar un producto protector incoloro.

Los azulejos se pueden limpiar con agua caliente. Debe vigilarse que no existan piezas agrietadas, ya que pueden desprenderse con facilidad.

La obra vista puede limpiarse cepillándola. A veces, pueden aparecer grandes manchas blancas de sales del mismo ladrillo que se pueden cepillar con una disolución de agua con vinagre.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de la sujeción de los aplacados de la fachada y del agarre del mortero.
	Cada 5 años	Inspección de la sujeción metálica de los aplacados de la fachada.
	Cada 10 años	Inspección general de los acabados de la fachada. Inspección del mortero monocapa de la fachada.
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza del aplacado de piedra de la fachada. Limpieza del alicatado de piezas cerámicas de la fachada. Limpieza de la obra vista de la fachada. Limpieza del aplacado con paneles ligeros de la fachada.
Renovar	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de la fachada.
	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de la fachada.
	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de la fachada.
	Cada 15 años	Renovación del revestimiento de resinas de la fachada.
	Cada 20 años	Renovación del estuco a la cal de la fachada. Renovación del revestimiento y acabado enfoscado de la fachada. Renovación del esgrafiado de la fachada.

## 9.- Ventanas, barandillas, rejas y persianas

### INSTRUCCIONES DE USO

Las ventanas y balcones exteriores son elementos comunes del edificio aunque su uso sea mayoritariamente privado. Cualquier modificación de su imagen exterior (incluido el cambio de

perfilería) deberá ser aprobada por la Comunidad de Propietarios. No obstante, la limpieza y el mantenimiento corresponde a los usuarios de las viviendas.

No se apoyarán, sobre las ventanas y balcones, elementos de sujeción de andamios, poleas para levantar cargas o muebles, mecanismos de limpieza exteriores u otros objetos que puedan dañarlos.

No se deben dar golpes fuertes a las ventanas. Por otro lado, las ventanas pueden conseguir una alta estanquidad al aire y al ruido colocando burletes especialmente concebidos para esta finalidad.

Los cristales deben limpiarse con agua jabonosa, preferentemente tibia, y posteriormente se secarán. No se deben fregar con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

El aluminio se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de madera, debe evitarse forzar los listones cuando pierdan la horizontalidad o se queden encallados en las guías.

En las persianas enrollables de aluminio, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de PVC, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

## NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.
	Cada 2 años	Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario.
	Cada 5 años	Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y especialmente con el vierteaguas.  Comprobación del estado de las ventanas y balconeras, su estabilidad y su estanquidad al agua y al aire. Se repararan si es necesario.  Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las barandas  Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las rejas
	Cada 10 años	Limpieza de las barandas de piedra de la fachada.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías.  Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredera.
	Cada año	Limpieza con un producto abrillantador de los acabados de acero inoxidable y galvanizados
Renovar	Cada año	Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras.
	Cada 3 años	Reposición de las cintas de las persianas enrollables.  Engrasado de las guías y del tambor de las persianas enrollables.  Renovación del barniz de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de madera.  Renovación del esmalte de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de acero.
	Cada 5 años	Pulido de las rayadas y los golpes de las ventanas y persianas de PVC.  Pulido de las rayadas y los golpes del aluminio lacado.
	Cada 10 años	Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

10.- Cubierta

INSTRUCCIONES DE USO

Las cubiertas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Se debe procurar, siempre que sea posible, no pisar las cubiertas en pendiente. Cuando se transite por ellas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos.

Las cubiertas en pendiente serán accesibles sólo para su conservación. El personal encargado del trabajo irá provisto de cinturón de seguridad que se sujetará a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta. Es recomendable que los operarios lleven zapatos con suela blanda y antideslizante. No se transitará sobre las cubiertas si están mojadas.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no puede afectar a la impermeabilización. Tampoco se deben utilizar como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un técnico especializado lo autorice. Si estas nuevas instalaciones necesitan un mantenimiento periódico, se deberá prever en su entorno las protecciones adecuadas.

En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, éstas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

El musgo y los hongos se eliminarán con un cepillo y si es necesario se aplicará un fungicida.

Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.

Por lo que respecta a las placas de fibrocemento, durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico para evitar que se desprendan fibras.

Las cubiertas planas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Es preferible no colocar jardineras cerca de los desagües o bien que estén elevadas del suelo para permitir el paso del agua.

Este tipo de cubierta sólo debe utilizarse para el uso que haya sido proyectada. En este sentido, se evitará el almacenamiento de materiales, muebles, etc., y el vertido de productos químicos agresivos como son los aceites, disolventes o lejías.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no debe afectar a la impermeabilización.

Tampoco deben utilizarse como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni los conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un Arquitecto lo autorice. Si estas nuevas instalaciones precisan un mantenimiento periódico, se preverán en su entorno las protecciones adecuadas.

En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, éstas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

Debe procurarse, siempre que sea posible, no caminar por encima de las cubiertas planas no transitables. Cuando sea necesario pisarlas hay que tener mucho cuidado de no producir

desperfectos. El personal de inspección, conservación o reparación estará provisto de zapatos de suela blanda.

La capa de grava evita el deterioro del aislamiento térmico por los rayos ultravioletas del sol. Los trabajos de reparación se realizarán siempre sin que la grava retirada sobrecargue la estructura.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto, debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar. Igual que ocurre con las fachadas, la falta de aislamiento

térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Si aparecen consulte a un Arquitecto.

## NORMAS DE MANTENIMIENTO



Inspeccionar	Cada año	<p>Eliminación de la vegetación que crece entre la grava, se pueden utilizar productos herbicidas.</p> <p>Comprobación de la estanquidad de las juntas de dilatación de la cubierta plana.</p> <p>Comprobación del estado de la protección superficial de la plancha metálica e inspección de sus anclajes y del solape entre las piezas.</p>
	Cada 2 años	<p>Comprobación de la correcta alineación y estabilidad de las losas flotantes de la cubierta plana.</p> <p>Comprobación de la perfecta cubrición del aislamiento térmico por parte de la capa protectora de grava.</p> <p>Inspección de las placas de fibrocemento, de sus elementos de sujeción y del solape entre placas.</p>
	Cada 3 años	Inspección de los acabados de la cubierta plana
	Cada 5 años	Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta, como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza de posibles acumulaciones de hongos, musgo y plantas en la cubierta.
Renovar	Cada 6 meses	Revisión de las piezas de pizarra y de los clavos de sujeción.
	Cada 3 años	Substitución de las juntas de dilatación de la cubierta plana.
	Cada 10 años	<p>Substitución de la lámina bituminosa de oxiasflato, betún modificado o alquitrán modificado.</p> <p>Aplicación de fungicida a las cubiertas.</p> <p>Substitución de las pastas bituminosas.</p>
	Cada 15 años	Substitución de la lámina de polietileno, caucho sintético de polietileno, de caucho-butilo o de PVC.
	Cada 20 años	<p>Substitución de las placas de fibrocemento y de sus elementos de sujeción.</p> <p>Sustitución total de las baldosas.</p>

11.- Lucernarios, tragaluces y claraboyas

**INSTRUCCIONES DE USO**

Las claraboyas y los lucernarios deben limpiarse con asiduidad, ya que al ensuciarse reducen considerablemente la cantidad de luz que dejan pasar.

Por su situación dentro del edificio, deben extremarse la medidas de seguridad en el momento de limpiarlas para evitar accidentes.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	<p>Comprobación del estado de los mecanismos de cierre y de maniobra de los lucernarios, tragaluces y claraboyas practicables. Se repararán si es necesario.</p> <p>Inspección del poliéster reforzado de los lucernarios, claraboyas y tragaluces con fibra de vidrio y de sus elementos de fijación.</p> <p>Inspección de los vidrios laminados o armados de lucernarios, claraboyas y tragaluces y de sus elementos de fijación.</p> <p>Inspección de todos los sellados de los tragaluces, lucernarios y claraboyas.</p> <p>Inspección de los lucernarios y tragaluces de vidrios moldeados. Verificación de la existencia de fisuras, deformaciones excesivas, humedades o rotura de piezas.</p> <p>Inspección del lucernario realizado con base de policarbonato con celdas y de sus elementos de fijación.</p>
	Cada 5 años	<p>Inspección de la estructura, de los anclajes y las fijaciones de los lucernarios, tragaluces y claraboyas.</p>
Renovar	Cada 3 años	<p>Renovación de la pintura de protección del entramado de acero de los lucernarios, tragaluces y claraboyas.</p>

#### 12.- Tabiques de distribución

##### INSTRUCCIONES DE USO

Las modificaciones de tabiques (supresión, adición, cambio de distribución o aberturas de pasos) necesitan la conformidad de un Arquitecto.

No es conveniente realizar regatas en los tabiques para pasar instalaciones, especialmente las de trazado horizontal o inclinado. Si se cuelgan o se clavan objetos en los tabiques, se debe procurar no afectar a las instalaciones empotradas. Antes de perforar un tabique es necesario comprobar que no pase alguna conducción por ese punto.

Las fisuras, grietas y deformaciones, desplomes o abombamientos son defectos en los tabiques de distribución que denuncian, casi siempre, defectos estructurales importantes y es necesario

analizarlos en profundidad por un técnico especializado. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

El ruido de personas (de los vecinos de al lado, de la gente que camina por el piso de encima) pueden resultar molestos. Generalmente, puede resolverse el problema colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos. Debe consultar a un Arquitecto la solución más idónea.

Por otro lado, y como prevención, hay que evitar ruidos innecesarios. Es recomendable evitar ruidos excesivos a partir de las diez de la noche (juegos infantiles, televisión, etc.). Los electrodomésticos (aspiradoras, lavadoras, etc.) también pueden molestar.

Los límites aceptables de ruido en la sala de estar, en la cocina y en el comedor están en los 45 dB (dB: decibelio, unidad de medida del nivel de intensidad acústica) de día y en los 40 dB de

noche. En las habitaciones son recomendables unos niveles de 40 dB de día y de 30 dB de noche. En los espacios comunes se pueden alcanzar los 50 dB.

Si se desea colgar objetos en los tabiques cerámicos se utilizarán tacos y tornillos.

Para colgar objetos en las placas de cartón-yeso se precisan tacos especiales o tener hecha la previsión en el interior del tabique.

Por lo general, en los cielos rasos no se pueden colgar objetos.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 10 años	Inspección de los tabiques.
--------------	--------------	-----------------------------

#### 13.- Carpintería interior

##### INSTRUCCIONES DE USO

Si se aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y sustituirlas si es el caso. La reparación de la cerradura, si la puerta queda cerrada, puede obligar a romper la puerta o el marco.

En el caso de las puertas que después de un largo período de funcionamiento correcto encajen con dificultad, previamente a cepillar las hojas, se comprobará que el defecto no esté motivado por:

- un grado de humedad elevado
- movimientos de las divisiones interiores
- un desajuste de las bisagras

En el caso de que la puerta separe ambientes muy diferentes es posible la aparición de deformaciones importantes.

Los cristales se limpiarán con agua jabonosa, preferentemente tibia, y se secarán. No deben fregarse con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

Los cerramientos pintados se limpiarán con agua tibia y, si hace falta, con un detergente. Después se enjuagarán.

El acero inoxidable hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Se utilizará un trapo suave o una esponja.

El aluminio anodizado hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

El PVC hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 6 meses	Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.
	Cada año	Comprobación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas.  Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.
	Cada 5 años	Inspección del anclaje de las barandas interiores.  Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad y los deterioros que se hayan producido. Reparación si es necesario.
	Cada 10 años	Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
Limpiar	Cada mes	Limpieza de las puertas interiores.  Limpieza de las barandillas interiores.
	Cada 6 meses	Abrillantado del latón, acero niquelado o inoxidable con productos especiales
Renovar	Cada 6 meses	Engrasado de los herrajes de las puertas.
	Cada 5 años	Renovación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas.
	Cada 10 años	Renovación de los acabados pintados, lacados y barnizados de las puertas.  Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos, puertas y barandas de madera.

#### 14.- Acabados interiores

##### INSTRUCCIONES DE USO

##### ACABADOS DE PAREDES Y TECHOS

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.

Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser substituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.

Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.

La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.

Cuando sea necesario pintar los paramentos revocados, se utilizarán pinturas compatibles con la cal o el cemento del soporte.

Los estucos son revestimientos de gran resistencia, de superficie dura y lisa, por lo que resisten golpes y permiten limpiezas a fondo frecuentes.

## PAVIMENTOS

Los pavimentos, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada y, como los revestimientos interiores, están muy expuestos al deterioro por abrasión, rozamiento y golpes. Son materiales que necesitan un buen mantenimiento y una buena limpieza y que según las características han de substituirse con una cierta frecuencia.

Como norma general, se evitará el contacto con elementos abrasivos. El mercado ofrece muchos productos de limpieza que permiten al usuario mantener los pavimentos con eficacia y economía. El agua es un elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe utilizarse con prudencia ya que algunos materiales, por ejemplo la madera, se degradan más fácilmente con la humedad, y otros materiales ni tan solo la admiten. Los productos abrasivos como la lejía, los ácidos o el

amoníaco deben utilizarse con prudencia, ya que son capaces de decolorar y destruir muchos de los materiales de pavimento.

Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables ya que pueden aumentar la adherencia del polvo.

Las piezas desprendidas o rotas han de substituirse rápidamente para evitar que se afecten las piezas contiguas.

Se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados en los pavimentos para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Cuando se observen anomalías en los pavimentos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto.

Los daños causados por el agua se repararán siempre lo más rápido posible. En ocasiones los defectos en los pavimentos son consecuencia de otros defectos de los forjados o de las soleras de soporte, que pueden tener otras causas, ya analizadas en otros apartados.

Los pavimentos de hormigón pueden limpiarse con una fregona húmeda o con un cepillo empapado de agua y detergente. Se pueden cubrir con algún producto impermeabilizante que haga más fácil la limpieza.

Los pavimentos de mármol sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos, como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desean abrillantar se pueden utilizar ceras líquidas especiales. El mármol se puede pulir de nuevo.

Puede fregar la pizarra y la piedra lisa con algún producto de limpieza de suelos o con sosa diluida en agua. No se deben fregar con jabón.

Los mármoles y las piedras calizas son muy sensibles a los ácidos, no se debe utilizar ácido clorhídrico para su limpieza.

El terrazo no requiere una conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o alguno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

El mosaico hidráulico no requiere conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático o salfumant, detergentes alcalinos como la sosa

caústica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o uno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

Las piezas de cerámica porosa se manchan con facilidad. Las manchas se pueden sacar mediante un trapo humedecido en vinagre hirviendo y después fregarlas con agua jabonosa. Se pueden barnizar o encerar después de tratarlas con varias capas de aceite de linaza.

Las piezas cerámicas esmaltadas sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y se fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácidos fuertes.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlas o desconcharlas.

Los materiales cerámicos de gres exigen un trabajo de mantenimiento bastante reducido, no son atacados por los productos químicos normales.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlos o desconcharlos.

Los pavimentos de corcho son muy flexibles y elásticos, aunque tienen menor duración que los de madera.

La resistencia al rozamiento y a las acciones derivadas del uso dependen del tipo de barniz protector utilizado. Es conveniente que el barniz sea de la mayor calidad ya que resulta difícil y caro el pulido y rebarnizado.

Los pavimentos de goma o sintéticos se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión. No se deben utilizar productos disolventes.

El comportamiento frente al uso continuado a que se ven sometidos es muy diferente, por lo cual se seguirán las recomendaciones del fabricante del producto.

Es conveniente evitar que los pavimentos de madera sufran cambios bruscos y extremos de temperatura y humedad. La madera húmeda es más atacable por los hongos y los insectos, y es necesario aumentar la vigilancia en este caso.

Su dureza depende de la madera utilizada. Las maderas más blandas precisarán una conservación más cuidada. Los objetos punzantes, como los tacones estrechos de algunos zapatos, son especialmente dañinos. Para proteger la superficie es conveniente el uso de barnices de resistencia y elasticidad elevadas.

La limpieza se realizará en seco, sacando las manchas con un trapo humedecido en amoníaco.

La madera colocada en espacios interiores es muy sensible a la humedad, por lo tanto debe evitarse la producción abundante de vapor de agua o que se vierta agua en forma líquida.



Conviene mantener un grado de humedad constante, los humidificadores ambientales pueden ser una buena ayuda.

Estos pavimentos tienen una junta perimetral para absorber movimientos, oculta bajo el zócalo. Estas juntas deben respetarse y no pueden ser obstruidas o rellenadas.

Si el acabado es encerado no se puede fregar, se debe barrer y sacarle el brillo con un trapo de lana o con una enceradora eléctrica. Si pierde brillo se debe añadir cera. La cera vieja se eliminará cuando tenga demasiado grueso. Se puede utilizar un cepillo metálico y un desengrasante especial o la misma enceradora eléctrica con un accesorio especial. Se pasará el aspirador y se volverá a encerar.

Al parquet de madera, si está barnizado, se le debe pasar un trapo húmedo o una fregona un poco humedecida. Se recuerda que el parquet no se puede empapar y que no se puede utilizar agua caliente.

Los pavimentos textiles, denominados generalmente moquetas, tienen composiciones muy variables que conforman sus características.

La limpieza y conservación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Precisan la eliminación frecuente del polvo, a ser posible diariamente, y una limpieza con espuma seca periódica.

Las moquetas y materiales sintéticos son combustibles, aunque habitualmente incorporan productos ignífugos en su fabricación. Algunas moquetas acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

Los pavimentos de PVC se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión, no deben utilizarse productos disolventes.

Los pavimentos plásticos tienen un buen comportamiento y su conservación es sencilla. Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al

soporte. Estos materiales acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

Los pavimentos de linóleo se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente.

Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de los pavimentos de goma, parquet, moqueta, linóleo o PVC.
	Cada 5 años	Inspección de los pavimentos de hormigón, terrazo, cerámica, mosaico, gres o piedra natural.  Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.
Limpiar	Cada mes	Cepillado o limpieza con aspirador de los revestimientos textiles o empapelados.
	Cada 6 meses	Limpieza de la moqueta con espuma seca.  Encerado de los pavimentos de cerámica natural porosa.  Abrillantado del mosaico hidráulico.  Limpieza de los revestimientos estucados, aplacados de cerámica, piedra natural, tableros de madera, revestimientos de corcho o sintéticos.  Abrillantado del terrazo.
Renovar	Cada 5 años	Tratamiento de los revestimientos interiores de madera con productos que mejoren su conservación y las protejan contra el ataque de hongos y insectos.  Repintado de los paramentos interiores.
	Cada 10 años	Pulido y barnizado de los pavimentos de corcho o parquet.  Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquet.  Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquet.

#### 15.- Instalaciones: Red de Evacuación

## INSTRUCCIONES DE USO

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos de las viviendas y de algunos recintos del edificio, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.

Actualmente, en la mayoría de edificios, hay una sola red de saneamiento para evacuar conjuntamente tanto las aguas fecales o negras como las aguas pluviales. La tendencia es separar la red de aguas pluviales por una parte y, por la otra, la red de aguas negras. Si se diversifican las redes de los municipios se producirán importantes ahorros en depuración de aguas.

En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y libre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada en unos correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios.

La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitar, bastoncillos, etc.

Las sustancias y elementos anteriores, por sí mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas. Como ejemplo, un solo litro de aceite mineral contamina 10.000 litros de agua.

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un Arquitecto.

Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

Durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas de fibrocemento.

No deben conectarse a la fosa séptica los desagües de piscinas, rebosaderos o aljibes.

La extracción de lodos se realizará periódicamente, de acuerdo con las características específicas de la depuradora y bajo supervisión del Servicio Técnico. Antes de entrar o

asomarse, deberá comprobarse que no haya acumulación de gases combustibles (metano) o gases tóxicos (monóxido de carbono). Todas las operaciones nunca las hará una persona sola.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Revisión del estado de los canalones y sumideros.  Revisión del buen funcionamiento de la bomba de la cámara de bombeo.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado.  Inspección de los anclajes de la red vertical vista.
	Cada 3 años	Inspección del estado de los bajantes.  Inspección de los albañales.
Limpiar	Cada mes	Vertido de agua caliente por los desagües.
	Cada 6 meses	Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.
	Cada año	Limpieza de las fosas sépticas y los pozos de decantación y digestión, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones.  Limpieza de la cámara de bombeo, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones.
	Cada 3 años	Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.

16.- Instalaciones: Red de Fontanería

#### INSTRUCCIONES DE USO

##### Responsabilidades

El mantenimiento de la instalación a partir del contador (no tan sólo desde la llave de paso de la vivienda) es a cargo de cada uno de los usuarios. El mantenimiento de las instalaciones situadas

entre la llave de paso del edificio y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios.

El cuarto de contadores será accesible solamente para el portero o vigilante y el personal de la compañía suministradora de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas así como el acceso al cuarto.

#### Precauciones

Se recomienda cerrar la llave de paso de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Si la ausencia ha sido muy larga deben revisarse las juntas antes de abrir la llave de paso.

Todas las fugas o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente.

Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a la red de puesta a tierra. Está prohibido utilizar las tuberías como elementos de contacto de las instalaciones eléctricas con la tierra.

Para desatascar tuberías, no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas.

En caso de bajas temperaturas, se debe dejar correr agua por las tuberías para evitar que se hiele el agua en su interior.

El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo.

En la revisión general debe comprobarse el estado del aislamiento y señalización de la red de agua, la estanquidad de las uniones y juntas, y el correcto funcionamiento de las llaves de paso y válvulas, verificando la posibilidad de cierre total o parcial de la red.

Hay que intentar que el grupo de presión no trabaje en ningún momento sin agua ya que puede quemarse. De faltar agua, se procederá al vaciado total del depósito de presión y al reglaje del

aire y puesta a punto. No modifique ni altere por su cuenta las presiones máximas o mínimas del presostato de la bomba, en todo caso, consúltelo al Servicio Técnico de la bomba.

Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.

En caso de reparación, en las tuberías no se puede empalmar el acero galvanizado con el cobre, ya que se producen problemas de corrosión de los tubos.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 6 meses	Alternación del funcionamiento de las bombas de los grupos de presión.  Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay.  Revisión de pérdidas de agua de los grifos.
	Cada año	Revisión del calentador de agua, según las indicaciones del fabricante.  Revisión general del grupo de presión.  Inspección de los elementos de protección anticorrosiva del termo eléctrico.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red de agua vista.  Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos.  Revisión del contador de agua.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza del quemador y del piloto de encendido del calentador de gas.  Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.
	Cada año	Limpieza del depósito de agua potable, previo vaciado del mismo.
	Cada 15 años	Limpieza de los sedimentos e incrustaciones del interior de la conducciones.

#### 17.- Instalaciones: Red de Electricidad

##### INSTRUCCIONES DE USO

La instalación eléctrica de cada vivienda o de los elementos comunes del edificio está formada por el contador, por la derivación individual, por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior. A su vez, el cuadro general de mando y protección está

formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y los pequeños interruptores automáticos (PIA).

El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. El ICP desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la contratada o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entre dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente.

El interruptor diferencial (ID) protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El interruptor diferencial (ID) es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.

Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

#### Responsabilidades

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador (y no tan sólo desde el cuadro general de entrada a la vivienda) es a cargo de cada uno de los usuarios.

El mantenimiento de la instalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

#### Precauciones

Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.

No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos).

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las

clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.

Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Si se deja el frigorífico en funcionamiento, no es posible desconectar el interruptor de control de potencia, pero sí cerrar los pequeños interruptores automáticos de los otros circuitos.

Periódicamente, es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.

Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas.

Las instalaciones eléctricas son cada día más amplias y complejas debido al incremento del uso de electrodomésticos. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones



individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Inspección del estado de la antena de TV. Inspección de la instalación fotovoltaica de producción de electricidad. Inspección del estado del grupo electrógeno. Inspección de la instalación del portero electrónico. Inspección de la instalación de video portero. Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.
	Cada 2 años	Comprobación de conexiones de la toma de tierra y medida de su resistencia.
	Cada 4 años	Inspección de la instalación de la antena colectiva de TV/FM. Revisión general de la red de telefonía interior. Revisión general de la instalación eléctrica.

#### 18.- Instalaciones: Red de Gas

##### INSTRUCCIONES DE USO

##### Precauciones

Los tubos de gas no han de utilizarse como tomas de tierra de aparatos eléctricos ni tampoco para colgar objetos.

Se recomienda que en ausencias prolongadas se cierre la llave de paso general de la instalación de gas de la vivienda o local. También es conveniente cerrarla durante la noche.

Los tubos flexibles de conexión del gas a los aparatos no deberán tener una longitud superior a 1,50 metros y deben llevar impreso el período de su vigencia, el cual no deberá haber caducado. Es importante asegurarse de que el tubo flexible y las conexiones del aparato estén acopladas

directamente y no bailen. Deben sujetarse los extremos mediante unas abrazaderas. No debe estar en contacto con ninguna superficie caliente, por ejemplo cerca del horno.

En caso de fuga

Si se detecta una fuga de gas, deberá cerrarse la llave de paso general de la instalación del piso o local, ventilar el espacio, no encender fósforos, no pulsar timbres ni conmutadores eléctricos y evitar las chispas.

Deberá avisarse inmediatamente a una empresa instaladora de gas autorizada o al servicio de urgencias de la compañía. Sobre todo, no se deben abrir o cerrar los interruptores de luz ya que producen chispas.

Responsabilidades

El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de entrada del inmueble y el contador corresponde al propietario del inmueble o a la comunidad de propietarios.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora y el de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Si desea dar suministro a otros aparatos de los que tiene instalados debe pedirse permiso a la propiedad del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. La instalación de nuevos aparatos la debe realizar una empresa instaladora de gas autorizada.

Deben leerse atentamente las instrucciones de los aparatos de gas, proporcionadas por los fabricantes, antes de utilizarlos por primera vez.

El grado de peligrosidad de esta instalación es superior a las demás, razón por la cual se extremarán las medidas de seguridad.

El gas propano es más pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes bajas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

Las bombonas de gas propano de reserva estarán siempre de pie, situadas en un lugar ventilado y lejos de fuentes de calor. Se evitará ponerlas en espacios subterráneos.

El gas butano es más pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes bajas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la

pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

Si no se toman precauciones de ventilación, no se dejará nunca una estufa de butano encendida en la habitación mientras se está durmiendo.

Las bombonas de gas butano de reserva estarán siempre de pie, situadas en un lugar ventilado y lejos de fuentes de calor. Se evitará ponerlas en espacios subterráneos.

El gas natural es menos pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes altas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de la instalación del depósito de propano. Debe extenderse acta.
	Cada 4 años	Revisión de la instalación del depósito de propano. Debe extenderse acta.
	Cada 10 años	Prueba de presión del depósito de propano. Debe extenderse acta de la prueba.
	Cada 12 años	Prueba de presión del depósito de propano. Debe extenderse acta de la prueba.
Limpiar	Cada año	Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.
Renovar	Cada 4 años	Substitución de los tubos flexibles de la instalación de gas según norma UNE 60.711.

#### 19.- Instalaciones: Chimeneas, Extractores y Conductos de Ventilación

##### INSTRUCCIONES DE USO

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Los espacios interiores de las viviendas deben ventilarse periódicamente para evitar humedades de condensación. La ventilación debe hacerse preferentemente en horas de sol, durante 20 ó 30 minutos. Es mejor ventilar los dormitorios a primera hora de la mañana. Hay estancias que por sus características necesitan más ventilación que otras, como es el caso de las cocinas y los baños. Por ello, en

ocasiones la ventilación se hace por medio de conductos, y en ocasiones se utilizan extractores para mejorarla.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.
	Cada año	Desinfección y desinsectación de las cámaras y conductos de basuras.

20.- Equipamientos: Ascensor

#### INSTRUCCIONES DE USO

##### Responsabilidades

Alguien debe hacerse responsable del funcionamiento de la instalación. Normalmente es el presidente de la Comunidad de Propietarios o el conserje.

El mantenimiento de la instalación de ascensores debe encargarse a una empresa especializada mediante un contrato. Esta empresa registrará las fechas de visita, el resultado de las

inspecciones y las incidencias en un Libro de Registro de Revisiones, el cual permanecerá en poder del responsable de la instalación.

El cuarto de máquinas será accesible solamente para el portero o vigilante, y el personal de mantenimiento. Debe vigilarse que las rejillas de ventilación no estén obstruidas así como tampoco el acceso al cuarto.

#### Precauciones

Los ascensores no pueden ser utilizados por niños que no vayan acompañados de personas adultas.

El ascensor puede soportar un peso limitado y un número máximo de personas (indicados en la cabina y en el apartado anterior). Esta limitación debe respetarse para evitar accidentes. Los ascensores no se pueden utilizar como montacargas.

Si se observa cualquier anomalía (las puertas se abren en medio del recorrido, el ascensor se para quedando desnivelado respecto al rellano, hay interruptores que no funcionan, etc.) habrá que parar el servicio y avisar a la empresa de mantenimiento.

Si el ascensor se queda sin electricidad, no se debe intentar salir de la cabina. Se debe esperar a que se restablezca el suministro de electricidad o que la cabina se remonte manualmente hasta un rellano.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Mantenimiento reglamentario del ascensor
	Cada 4 años	Revisión periódica de los ascensores según la ITC MIE-AEM-1.
	Cada 6 años	Revisión periódica de los ascensores según la ITC MIE-AEM-1.

#### 21.- Equipamientos: Calefacción y Refrigeración

##### INSTRUCCIONES DE USO

Deben leerse y seguirse las instrucciones de la instalación antes de ponerla en funcionamiento por primera vez.

El correcto mantenimiento de la instalación es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón hay que prestarle las máximas atenciones para obtener un rendimiento óptimo.

Si los radiadores disponen de purgadores individuales se debe quitar el aire que pueda haber entrado dentro de la instalación. Los radiadores que contienen aire no calientan, y este mismo

aire permite que se oxiden y se dañen más rápidamente. Tampoco deje nunca sin agua la instalación, aunque no funcione.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe disponer de un libro de mantenimiento.  Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción.  Limpieza de las rejillas o persianas difusoras de los aparatos de refrigeración.
	Cada 6 meses	Comprobación y sustitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea.
	Cada año	Revisión general de la instalación de refrigeración.  Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.
	Cada 4 años	Realización de una prueba de estanquidad y funcionamiento de la instalación de calefacción
Limpiar	Cada año	Limpieza del filtro y comprobación de la estanquidad de la válvula del depósito de gas-oil.  Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.
	Cada 2 años	Limpieza de los sedimentos interiores y purgado de los latiguillos del depósito de gas-oil.

22.- Equipamientos: Piscina

#### INSTRUCCIONES DE USO

Tanto en invierno como en verano, es necesario dedicar alguna atención a los equipos, accesorios, agua y alrededores de la piscina. En lo posible, debe evitarse que el entorno de la piscina produzca hojas o polvo que la puedan ensuciar.

El mantenimiento del agua en buenas condiciones exige un tratamiento que controle su calidad. Diariamente debe comprobarse el cloro residual y el pH del agua. Por otra parte, es necesaria una desinfección periódica de los servicios de la piscina como baños, duchas, sanitarios etc. Los

elementos mínimos necesarios para un buen mantenimiento son: cepillos, recogehojas, limpiafondos y equipos de ensayos de agua.

Si se dispone de equipos de purificación y climatización, se deberán seguir las instrucciones del fabricante para su correcto mantenimiento.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Revisión, limpieza y reposición, en su caso, del filtro de purificación de aguas.
	Cada año	Revisión del estado de los acabados de la piscina. Revisión del equipo de climatización del agua de la piscina. Inspección del circuito de iluminación sumergida de la piscina.
	Cada 5 años	Inspección de la estructura de la piscina.
Limpiar	Cada mes	Limpieza generalizada de la piscina

#### 23.- Equipamientos: Instalaciones de Protección

##### INSTRUCCIONES DE USO

Estas instalaciones son de prevención y no se usan durante la vida normal del edificio, pero su falta de uso puede favorecer las averías, por tanto es necesario seguir las instrucciones de mantenimiento periódico correctamente.

En caso de realizar pruebas de funcionamiento o simulacros de emergencia, habrá que comunicarlo con la antelación necesaria a los usuarios del edificio para evitar situaciones de pánico.

Según el tipo de edificio, es necesario disponer de un plan de emergencia, que debe estar aprobado por las autoridades competentes. Es recomendable que todos los usuarios del edificio

conozcan la existencia de los elementos de protección de que se dispone y las instrucciones para su correcto uso.

Es conveniente concertar un contrato de mantenimiento con una empresa especializada del sector.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Verificación de la buena accesibilidad de las escaleras de incendio y puertas de emergencia.  Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.
	Cada 6 meses	Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio.  Verificación del llenado del aljibe para bocas de incendio.  Inspección y comprobación del buen funcionamiento del grupo de presión para las bocas de incendio.  Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.
	Cada año	Inspección general de todas las instalaciones de protección.  Verificación de los elementos de la columna seca, juntas, tapas, llaves de paso, etc.
	Cada 4 años	Inspección de la instalación de pararrayos.
Limpiar	Cada mes	Limpieza del alumbrado de emergencia.
	Cada 6 meses	Limpieza de los detectores de humos y de movimiento



En Palma. Julio de 2022

LOS ARQUITECTOS



Antoni Gelabert Amengual  
COL. N° 605 395 COAIB

**Manual de uso y mantenimiento II.  
Normas de actuación en caso de emergencia.**

## **Manual de uso y mantenimiento II. Normas de actuación en caso de emergencia.**

### **NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES Calle Castella T.M, Llucmajor, Illes Balears**

MEMORIA DE CALIDADES Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas para conseguirlos, quedan definidas en la medida que les corresponde en los diferentes documentos que integran el presente Proyecto Básico y de Ejecución.

## NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

Los usuarios de los edificios deben conocer cuál ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.

A continuación se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

### 1.- Incendio

#### MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.

Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

#### ACTUACIONES UNA VEZ DECLARADO EL INCENDIO

- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
- Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Nunca debe utilizarse el ascensor.

- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.
- Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

## 2.- Gran nevada

- Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Pliegue o desmonte los toldos.

## 3.- Pedrisco

- Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
- Pliegue o desmonte los toldos.

## 4.- Vendaval

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

## 5.- Tormenta

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

#### 6.- Inundación

- Tapone puertas que accedan a la calle.
- Ocupe las partes altas de la casa.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

#### 7.- Explosión

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.

#### 8.- Escape de gas sin fuego

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- Avise a un técnico autorizado o al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

#### 9.- Escape de gas con fuego

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

#### 10.- Escape de agua

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

En Palma. Julio de 2022

LOS ARQUITECTOS



Antoni Gelabert Amengual  
COL. Nº 605 395 COAIB

**5.3 Plan de Control de Calidad**

Se adjunta Plan de Control de Calidad.



**ANEXOS**  
**PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

**PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE  
NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y  
PROLONGACIÓN DE SERVICIOS  
MUNICIPALES**

**Arquitecto:**  
**Antoni Gelabert Amengual**  
**info@tonigelabert.es**  
**677 67 98 21**

**Promotor:**  
**Ajuntament de Lluçmajor**

En Illes Balears está en vigor el Decreto 59/1994, de 13 de mayo de la Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori, referente al Control de Calidad en la Edificación. Dicho Decreto se superpone parcialmente con las exigencias del CTE y a la espera de la modificación o concreción de la Administración competente, se justifica en la memoria del proyecto el cumplimiento del referido Decreto y el Plan de Control de Calidad que se presenta, hace referencia a los materiales, unidades de inspección o elementos construidos no relacionados en el Decreto 59/1994 pero que sí requieren control según se especifica en los DBs.

## **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 59/1994**

### **ÍNDICE**

#### **1 INTRODUCCIÓN**

##### **1.1 JUSTIFICACIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

##### **1.2 REQUERIMIENTOS DE CONTROL ENUNCIADOS EN EL CTE PARTE I**

#### **2 ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN**

##### **2.1 CONTENCIÓNES DEL TERRENO**

###### **2.1.1 MUROS EJECUTADOS CON ENCOFRADOS**

##### **2.2 CIMENTACIONES DIRECTAS**

###### **2.2.1 LOSAS DE CIMENTACIÓN**

###### **2.2.2 ZAPATAS (AISLADAS, CORRIDAS Y ELEMENTOS DE ATADO)**

#### **3 ESTRUCTURAS**

##### **3.1 ESTRUCTURAS DE ACERO**

##### **3.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (ARMADO Y PRETENSADO)**

#### **4 CUBIERTAS**

##### **4.1 LUCERNARIOS**

###### **4.1.1 CLARABOYAS**

##### **4.2 CUBIERTAS PLANAS**

#### **5 FACHADAS Y PARTICIONES**

##### **5.1 FACHADAS DE FÁBRICA**

###### **5.1.1 FACHADAS DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA Y DE HORMIGÓN**

##### **5.2 HUECOS**

###### **5.2.1 CARPINTERÍAS**

###### **5.2.2 ACRISTALAMIENTOS**

##### **5.3 DEFENSAS**

###### **5.3.1 BARANDILLAS**

##### **5.4 PARTICIONES**

###### **5.4.1 PANELES PREFABRICADOS DE YESO Y ESCAYOLA**

#### **6 INSTALACIONES**

##### **6.1 INSTALACIÓN DE AUDIOVISUALES**

###### **6.1.1 ANTENAS DE TELEVISIÓN Y RADIO**

- 6.1.2 MEGAFONÍA
  - 6.1.3 TELEFONÍA
  - 6.1.4 INTERFONÍA Y VÍDEO
  - 6.2 ACONDICIONAMIENTO DE RECINTOS -CONFORT-
  - 6.2.1 AIRE ACONDICIONADO
  - 6.2.2 CALEFACCIÓN
  - 6.3 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA
  - 6.4 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
  - 6.4.1 FONTANERÍA
  - 6.4.2 APARATOS SANITARIOS
  - 6.5 INSTALACIÓN DE GAS Y COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
  - 6.5.1 GAS NATURAL
  - 6.6 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO
  - 6.6.1 ALUMBRADO DE EMERGENCIA
  - 6.6.2 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN
  - 6.7 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN
  - 6.7.1 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
  - 6.7.2 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO
  - 6.8 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN
  - 6.8.1 EVACUACIÓN DE AGUAS
  - 6.9 INSTALACIÓN DE TRANSPORTE
  - 6.9.1 ASCENSORES
- 
- 7 REVESTIMIENTOS
  - 7.1 REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS
  - 7.1.1 ALICATADOS
  - 7.1.2 PINTURAS
  - 7.2 REVESTIMIENTOS DE SUELOS Y ESCALERAS
  - 7.2.1 REVESTIMIENTOS CONTINUOS PARA SUELOS Y ESCALERAS
  - 7.2.2 REVESTIMIENTOS CERÁMICOS PARA SUELOS Y ESCALERAS
  - 7.3 FALSOS TECHOS

## **1 INTRODUCCIÓN**

### **Antecedentes**

Es objeto del presente documento la redacción del plan de control de calidad de la obra de referencia.

A partir del presente plan de control de calidad y considerando las prescripciones del proyecto, el director de ejecución realizará los controles de calidad a lo largo de la obra: el control de recepción de productos, equipos y sistemas, el control de ejecución de la obra y el control de la obra acabada como especifica el artículo 7 de la Parte I del CTE.

Dado que el CTE no define un protocolo que facilite la realización de este trabajo de bastante complejidad y envergadura, el director de ejecución de la obra redactará (de acuerdo con lo establecido en el Decreto 59/1994) el correspondiente Programa de Control.

### **Puntualizaciones al presente documento**

1. Se ha utilizado la estructura y contenido de la última versión del pliego de condiciones técnicas del CSCAE, de este documento se han extraído los apartados de control de calidad, los cuales se han reorganizado y modificado puntualmente de acuerdo con los siguientes apartados:

- Controles que afectan a la recepción de productos, equipos y sistemas.
- Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- Verificaciones de la obra acabada.

2. En referencia al cumplimiento del artículo 2 del Decreto 59/1994 en la documentación del proyecto, se deberá indicar las calidades de los materiales y sus especificaciones técnicas así como su normativa de aplicación. Paralelamente en el presupuesto del proyecto, se incluirá una partida específica para ensayos y pruebas de control.

3. El arquitecto que utilice el presente documento tiene que adaptarlo y personalizarlo para cada proyecto.

#### **CTE Parte I, Artículo 7, Punto 4:**

“(…)

4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.

b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y

c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

#### **7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas:**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.

b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

#### **7.2.1 Control de la documentación de los suministros:**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

#### **7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.**

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

#### **7.2.3 Control de recepción mediante ensayos.**

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

#### **7.3 Control de ejecución de la obra.**

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de

calidad de la edificación.

2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

#### **7.4 Control de la obra terminada:**

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

(...)"

## **2 ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN**

### **2.1 CONTENCIÓNES DEL TERRENO**

#### **2.1.1 MUROS EJECUTADOS CON ENCOFRADOS**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Según capítulo XVII de la EHE-08 y lo que especifique el programa de control requerido por el D 59/1994.

Puntos de observación:

- Excavación del terreno: Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico. Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad. Comprobación de la cota del fondo. Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Nivel freático en relación con lo previsto. Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática.

- Bataches: Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.

- Muros: Replanteo: Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas. Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.

- Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.

- Operaciones previas a la ejecución: Eliminación del agua de la excavación (en su caso). Rasanteo del fondo de la excavación. Colocación de encofrados laterales, en su caso. Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso. Hormigón de limpieza. Nivelación. No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

- Ejecución del muro.- Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento. Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m. Colocación de membrana adherida (según tipo).Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado. Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo. Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento. Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso. Relleno del trasdós del muro. Compactación

.- Drenaje del muro. Barrera antihumedad (en su caso).Verificar situación. Preparación y acabado del soporte. Limpieza. Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.

- Juntas estructurales.

- Refuerzos.

- Protección provisional hasta la continuación del muro.

- Comprobación final.

##### **Ensayos y pruebas**

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en el capítulo XVI de la EHE-08 y

lo que especifique el programa de control requerido por el D 59/1994.

## **2.2 CIMENTACIONES DIRECTAS**

### **2.2.1 LOSAS DE CIMENTACIÓN**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Según capítulo XVII de la EHE-08 y lo que especifique el programa de control requerido por el D 59/1994. Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Puntos de observación:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes: Comprobación de cotas entre ejes de soportes y muros.
- Excavación del terreno, según el capítulo 2.1.4 Vaciados.
- Operaciones previas a la ejecución: Eliminación del agua de la excavación (en su caso). Rasanteo del fondo de la excavación. Compactación del plano de apoyo de la losa. Colocación de encofrados laterales, en su caso. Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso. Hormigón de limpieza. Nivelación. No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos. Juntas estructurales.
- Colocación de armaduras: Separación de la armadura inferior del fondo. Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil). Recubrimientos exigidos en proyecto. Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.
- Agotamientos según especificaciones del proyecto para evitar sifonamientos o daños a edificios vecinos.- Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto
- Curado del hormigón.
- Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas.
- Comprobación final: tolerancias. Defectos superficiales.

#### *Ensayos y pruebas*

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en el capítulo XVI de la EHE-08 y lo que especifique el programa de control requerido por el D 59/1994.

#### **Control de la obra terminada**

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5.

### **2.2.2 ZAPATAS (AISLADAS, CORRIDAS Y ELEMENTOS DE ATADO)**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica

constructiva. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4. Según capítulo XVII de la EHE-08 y lo que especifique el programa de control requerido por el D 59/1994.

Puntos de observación:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes: Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas. Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas. Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno: Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto. Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc. Comprobación de la cota de fondo. Posición del nivel freático, agresividad del agua freática. Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc. Presencia de corrientes subterráneas. Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución: Eliminación del agua de la excavación (en su caso). Rasanteo del fondo de la excavación. Colocación de encofrados laterales, en su caso. Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso. Hormigón de limpieza. Nivelación. No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras: Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto. Recubrimientos exigidos en proyecto. Separación de la armadura inferior del fondo. Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil). Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud. Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

#### *Ensayos y pruebas*

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en el capítulo XVI de la EHE-08 y lo que especifique el programa de control requerido por el D 59/1994.

#### **Control de la obra terminada**

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5.

### **3 ESTRUCTURAS**

#### **3.1 ESTRUCTURAS DE ACERO**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Tolerancias de fabricación: Según CTE DB SE A, apartado 11.1. Tolerancias de ejecución: Según CTE DB SE A, apartado 11.2. Control de calidad: Según CTE DB SE A, apartados 12.4 y 12.5. Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D. Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar

tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo.

- Control de calidad del montaje: Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

#### *Ensayos y pruebas*

Según CTE DB SE A, apartado 10.8.4.2: Además de la inspección visual, se contemplan los siguientes métodos: Inspección por partículas magnéticas, ensayos por líquidos penetrantes, ensayo por ultrasonidos y ensayos radiográficos.

### **3.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (ARMADO Y PRETENSADO)**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Según capítulo XVII de la EHE-08 y lo que especifique el programa de control requerido por el D59/1994. El constructor elaborará el Plan de obra y el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y remesas recibidas en la obra, de acuerdo con el nivel de control establecido por el proyecto para la estructura. Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la dirección facultativa aprobará el programa de control, preparado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y considerando el plan de obra del constructor. Este programa contendrá lo especificado en el artículo 79.1 de la Instrucción EHE-08. Se seguirán las prescripciones del capítulo XVII de la Instrucción EHE-08 (artículo 92). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución. Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son: Comprobaciones de replanteo: Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08, para los coeficientes de seguridad de los materiales adoptados en el cálculo de la estructura.- Cimbras y apuntalamientos: Se comprobará la correspondencia con los planos de su proyecto, especialmente los elementos de arriostramiento y sistemas de apoyo, asimismo se revisará el montaje y desmontaje.

- Encofrados y moldes: Previo vertido del hormigón, se comprobará la limpieza de las superficies interiores, la aplicación de producto desencofrante (si necesario), y que la geometría de las secciones es conforme a proyecto (teniendo en cuenta las tolerancias de proyecto o, en su defecto, las referidas en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08), además de los aspectos indicados en el apartado 68.3. En el caso de encofrados y moldes en los que se dispongan elementos de vibración exterior, se comprobará su ubicación y funcionamiento.

- Armaduras pasivas: Previo el montaje, se comprobará que el proceso de armado se ha efectuado conforme lo indicado en el artículo 69 de la Instrucción EHE-08, que las longitudes de anclaje y solapo se corresponden con las indicadas en proyecto y que la sección de acero no es menor de la prevista en proyecto. Se comprobarán especialmente las soldaduras efectuadas en obra y la geometría real de la armadura montada, su correspondencia con los planos. Asimismo se comprobará que la disposición de separadores (distancia y dimensiones) y elementos auxiliares de montaje, garantiza el recubrimiento.

- Procesos de hormigonado y posteriores al hormigonado: Se comprobará que no se forman juntas frías entre diferentes tongadas, que se evita la segregación durante la colocación del hormigón, la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón (coqueras, nidos de grava y otros defectos), las características de aspecto y acabado del



hormigón que hubieran podido ser exigidas en el proyecto, además se comprobará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos el período de tiempo indicado en el proyecto o, en la Instrucción EHE-08.

- Montaje y uniones de elementos prefabricados: Se prestará especial atención al mantenimiento de las dimensiones y condiciones de ejecución de los apoyos, enlaces y uniones.

#### *Ensayos y pruebas*

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en el capítulo XVI de la EHE-08. Según el Decreto 59/1994, para viguetas y piezas de entrevigado:

## **4 CUBIERTAS**

### **4.1 LUCERNARIOS**

#### **4.1.1 CLARABOYAS**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación: Replanteo de huecos y altura del zócalo, Ejecución del zócalo y la impermeabilización. Ejecución de la cúpula.

### **4.2 CUBIERTAS PLANAS**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto. Juntas de dilatación, respetan las del edificio. Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m. Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón. Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación. Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.

- Aislante térmico: Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.- Ventilación de la cámara, en su caso.

- Impermeabilización: Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas. Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava: Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas: Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero. Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo. Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

#### *Ensayos y pruebas*

Según Decreto 59/1994, para cubiertas planas, cualquiera que sea el material empleado para su impermeabilización se requerirá la prueba de servicio de estanqueidad según la derogada NBE QB-90: La impermeabilización debe mantenerse

hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste. Una vez finalizado el ensayo, deben destaparse los desagües; la operación debe realizarse de forma progresiva para evitar que la evacuación del agua produzca daños en las bajantes. En las cubiertas en las que no sea posible la inundación debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.”

## **5 FACHADAS Y PARTICIONES**

### **5.1 FACHADAS DE FÁBRICA**

#### **5.1.1 FACHADAS DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA Y DE HORMIGÓN**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Según punto 5 CTE HS-1 y punto 4 CTE HE-1.

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Tolerancias en la ejecución según el CTE DB SE F, tabla 8.2. Según punto 6 CTE HS-1 y punto 5 CTE HE-1.

##### **Puntos de observación.**

- Replanteo: Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto. En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m. Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc. Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución: Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características. Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso. Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros. Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba). Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista. Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas). Arriostramiento durante la construcción. Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja. Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura. Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable. Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm. Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc. Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón. Dinteles: dimensión y entrega. Juntas de dilatación: aplomadas y limpias. Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos). Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua. Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores. Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes. Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución. Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

- Comprobación final: Planeidad, medida con regla de 2 m. Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

### **5.2 HUECOS**

#### **5.2.1 CARPINTERÍAS**

### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

- Carpintería exterior.

Puntos de observación: Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada. Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas. Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%. Puertas de vidrio: espesores de los vidrios. Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadros producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso. Fijación de la ventana: comprobación y fijación de los laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho. Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra a 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida). Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior. Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado. Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanqueidad a la permeabilidad al aire. Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación: Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada. Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm. Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre. Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas. En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual. Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3. En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia. Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio. Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras. Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso). Acabados: lacado, barnizado, pintado.

#### *Ensayos y pruebas*

- Carpintería exterior Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería. Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.

- Carpintería interior: Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

### **5.2.2 ACRISTALAMIENTOS**

### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica

constructiva.

Puntos de observación. Dimensiones del vidrio: espesor especificado  $\pm 1$  mm. Dimensiones restantes especificadas  $\pm 2$  mm. Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior. Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades. Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición  $\pm 4$  cm. Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia. Sellante: sección mínima de 25 mm<sup>2</sup> con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm<sup>2</sup> las de fraguado rápido. En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

### 5.3 DEFENSAS

#### 5.3.1 BARANDILLAS

##### Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

##### Control de ejecución

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación. Disposición y fijación: Aplomado y nivelado de la barandilla. Comprobación de la altura y entrepaños (huecos). Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

##### Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior

del elemento, si éste está situado a menos altura.

### 5.4 PARTICIONES

#### 5.4.1 PANELES PREFABRICADOS DE YESO Y ESCAYOLA

##### Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

##### Control de ejecución

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación.

- Replanteo: Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas. Se comprobará los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución: Unión a otros tabiques. Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo. Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales. Holgura de 2 a 3 cm en el encuentro con el forjado superior y remate posterior.

- Comprobación final: Planeidad, medida con regla de 2 m. Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura. Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadros y alabeos). Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos, relleno a las 24 horas con pasta de yeso. Las molduras (si las hubiere) se han fijado solamente al forjado o solamente a la partición vertical.

### 6 INSTALACIONES

## **6.1 INSTALACIÓN DE AUDIOVISUALES**

### **6.1.1 ANTENAS DE TELEVISIÓN Y RADIO**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Según punto 6 del anexo IV del RD 279/1999.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

- Equipo de captación: Anclaje y verticalidad del mástil. Situación de las antenas en el mástil.
- Equipo de amplificación y distribución: Sujeción del armario de protección. Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador. Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución. Conexión con la caja de distribución.
- Canalización de distribución: Comprobación de la existencia de tubo de protección.
- Cajas de derivación y de toma: Conexiones con el cable coaxial. Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

#### *Ensayos y pruebas*

Uso de la instalación. Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

### **6.1.2 MEGAFONÍA**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

- Acometida de alimentación: Fijación de la caja para acometida y conexión de los conductos.
- Unidad amplificadora: Sujeción del equipo o bastidor y conexión con acometida y fuentes de programa.
- Caja general de distribución: Fijación y conexiones en su interior e identificación de conductores.
- Canalización de superficie: Dimensiones de la ranura y encaje. Fijación de bases soportes. Verificación de existencia de placa cortafuegos. Diámetro de tubo aislante rígido.
- Canalización sobre bandeja: Fijación de soportes y sección de bandeja.
- Canalización empotrada: Profundidad de la roza y diámetro de tubo aislante flexible.
- Línea de distribución con conductor bifilar o multipar: Identificación de los conductores y su sección.
- Cajas de distribución, derivación y de paso: Conexiones en su interior. Altura de situación medida desde el techo terminado y/o su adosado en el paramento.
- Interruptores, reguladores del nivel sonoro, selectores de programa: Comprobación de existencia de caja para empotrar mecanismo. Altura de situación, conexión de los conductores y adosado de la placa de cierre.
- Altavoz empotrado: Conexiones entre altavoz y transformadores. Fijación de los soportes al hueco y colocación de la rejilla difusora.
- Altavoz de superficie: Comprobación de la existencia de caja terminal y conexiones entre transformador y altavoz. Adosado de la placa de cierre. Fijación de altavoz a caja acústica y de esta al paramento y altura de situación.

#### *Ensayos y pruebas*

#### Pruebas de servicio

Acometida de alimentación. Equipo amplificador. Aislamiento entre circuitos de distribución. Cortocircuito de la red de distribución. Altavoces. Selectores de programa. Reguladores de nivel de sonido.

### 6.1.3 TELEFONÍA

#### Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Según el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del RD 279/1999.

#### Control de ejecución

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Fijación de canalizaciones y de registros. Profundidad de empotramientos. Penetración de tubos en las cajas. Enrase de tapas con paramentos. Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

#### Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:- Requisitos eléctricos: Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.- Uso de la canalización: Existencia de hilo guía.

### 6.1.4 INTERFONÍA Y VÍDEO

#### Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### Control de ejecución

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Sistemas de fijación de los distintos elementos de la instalación. Altura de colocación de la placa exterior. Observación de las conexiones o empalmes.

#### Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

- Conectar la fuente de alimentación a la red y comprobar las tensiones suministradas por esta.

- Efectuar desde la placa una llamada a cada terminal y comprobar Recepción de la llamada. Regulación del volumen de audición mediante el potenciómetro de la unidad amplificadora. Regulación del brillo y contraste del monitor. Accionamiento a fondo de la tecla del teléfono, comprobar el funcionamiento del abrepuertas. El funcionamiento de las luces de los tarjeteros. Los valores de impedancia de entrada y salida de todos los elementos del sistema, deben coincidir con los de la impedancia característica del cable coaxial que se emplee.

### 6.2 ACONDICIONAMIENTO DE RECINTOS -CONFORT-

#### 6.2.1 AIRE ACONDICIONADO

#### Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### Control de ejecución

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica

constructiva. La instalación se rechazará en caso de: Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa. Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados. Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE). Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas. No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas. El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos. El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

#### *Ensayos y pruebas*

Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías de agua (IT 2.2.2 del RITE). Pruebas de estanqueidad de los circuitos frigoríficos (IT 2.2.3). Pruebas de libre dilatación (IT 2.2.4). Pruebas de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5). Pruebas finales según UNE-EN 12599:01 (IT 2.2.7). Pruebas de ajuste y equilibrado, incluso del control automático (IT 2.3). Pruebas de eficiencia energética (IT 2.4).

### **6.2.2 CALEFACCIÓN**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Cumplirán la I.T. 3.8 de Limitación de temperatura (RD 1826/2009)

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

- Calderas: Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.
- Canalizaciones, colocación: Diámetro distinto del especificado. Puntos de fijación con tramos menores de 2 m. Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto. Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanqueidad.
- En el calorifugado de las tuberías: Existencia de pintura protectora. Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto. Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.
- Colocación de manguitos pasamuros: Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.
- Colocación del vaso de expansión: Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanqueidad.- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc. Uniones roscadas o embreadas con elementos de estanqueidad.- Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

#### *Ensayos y pruebas*

Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías de agua (IT 2.2.2 del RITE). Pruebas de estanqueidad de los circuitos frigoríficos (IT 2.2.3). Pruebas de libre dilatación (IT 2.2.4). Pruebas de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5). Pruebas de estanqueidad de chimeneas (IT 2.2.6). Pruebas finales según UNE-EN 12599:01 (IT 2.2.7). Pruebas de ajuste y equilibrado, incluso del control automático (IT 2.3). Pruebas de eficiencia energética (IT 2.4).

### **6.3 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Instalación de baja tensión: Instalación general del edificio:

- Caja general de protección: Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos). Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.
- Línea general de alimentación (LGA): Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los

conductores. Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones. Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores: Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales. Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones. Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe. Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones. Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales: Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos. Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales: Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación. Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión: Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo. Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución: Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior: Dimensiones, trazado de las rozas. Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros. Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones. Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación. Acometidas a cajas. Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos. Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.- Cajas de derivación: Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos: Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento. Instalación de puesta a tierra:- Conexiones: Punto de puesta a tierra.- Borne principal de puesta a tierra: Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra: Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso: Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión: Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial: Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra: Conexiones

- Barra de puesta a tierra: Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

### *Ensayos y pruebas*

Medida de continuidad de los conductores de protección. Medida de la resistencia de puesta a tierra. Medida de la resistencia de aislamiento de los conductores. Medida de la resistencia de aislamiento de suelos y paredes, cuando se utilice este sistema de protección. Medida de la rigidez dieléctrica. Medida de las corrientes de fuga. Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales. Comprobación de la existencia de corrientes de fuga. Medida de impedancia de bucle. Comprobación de la secuencia de fases. Resistencia de aislamiento: De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra. Comprobación de que las fuentes propias de energía entran en funcionamiento cuando la tensión de red desciende por debajo del 70% de su valor nominal. Comprobación de ausencia de tensión en partes metálicas accesibles.

### **Control de la obra terminada**

Al término de la ejecución de la instalación, la empresa instaladora realizará las verificaciones oportunas según ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la dirección de obra. Asimismo, las instalaciones que se especifican en la ITC-BT-05 serán objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control.

#### Documentación

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación, suscrito por un instalador en baja tensión que pertenezca a la empresa, según modelo establecido por la Administración, que deberá comprender, al menos, lo siguiente:

- a. Los datos referentes a las principales características de la instalación;
- b. La potencia prevista de la instalación;
- c. En su caso, la referencia del certificado del Organismo de Control que hubiera realizado con calificación de resultado



favorable, la inspección inicial;

d. Identificación de la empresa instaladora responsable de la instalación y del instalador en baja tensión que suscribe el certificado de instalación;

e. Declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y, en su caso, con las especificaciones particulares aprobadas a la Compañía eléctrica, así como, según corresponda, con el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño.

## **6.4 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS**

### **6.4.1 FONTANERÍA**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

Instalación general del edificio.

- Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

- Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

- Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

- Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.- Grupo de presión: marca y modelo especificado.

- Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

- Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

- Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves. Instalación particular del edificio.

- Montantes: Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto. En caso de instalación de antirietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte. Diámetro y material especificados (montantes). Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente. Posición paralela o normal a los elementos estructurales. Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

- Derivación particular: Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo. Llaves de paso en locales húmedos .Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm. Diámetros y materiales especificados. Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación. Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto. Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas. Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

- Grifería: Verificación con especificaciones de proyecto. Colocación correcta con junta de aprieto. Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente: Cumple las especificaciones de proyecto. Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

- Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar. En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección. Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

#### **Ensayos y pruebas**

Pruebas y ensayos de las instalaciones interiores, según CTE DB HS4, apartado 5.2.1.1 Pruebas y ensayos particulares de las instalaciones de ACS, según CTE DB HS4, apartado 5.2.1.2.

### **6.4.2 APARATOS SANITARIOS**

### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Verificación con especificaciones de proyecto. Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería. Fijación y nivelación de los aparatos.

## **6.5 INSTALACIÓN DE GAS Y COMBUSTIBLES LÍQUIDOS**

### **6.5.1 GAS NATURAL**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Tubos y accesorios: De polietileno calidad PE80 o PE 100, conformes a la norma UNE-EN 1555. De cobre, estirado en frío, sin soldadura (tubos), tipo Cu-DHP, de acuerdo con UNE-EN 1057. De acero, tubos conforme a UNE 36864, UNE 19040, UNE 19041 y UNE 14096, accesorios conforme a UNE-EN 10242.
- Acero inoxidable conforme a UNE 19049-1.
- Otros materiales aceptados en UNE-EN 1775.
- Vainas, conductos y pasamuros: metálicos, plásticos rígidos o de obra, conforme a UNE 60670-4.
- Tallos de polietileno-cobre o polietileno-acero. Conforme a UNE 60405.- Conjuntos de regulación y reguladores de presión. Según UNE 60404, UNE 60410 o UNE 60402.
- Contadores y sus soportes, según UNE-EN 1359, UNE 60510, UNE-EN 12261, UNE-EN 12480, UNE 60495.
- Centralizaciones de contadores según UNE 60490.
- Llaves de corte según UNE-EN 331, fácilmente precintables y bloqueables en posición "cerrado".
- Conexiones a aparatos, rígidas o flexibles, según UNE 60670-7.
- Tomas de presión, según UNE 60719.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Dimensiones y cota de solera. Colocación de la llave de cierre y del regulador de presión. Enrasado de la tapa con el pavimento. En los montantes, colocación y diámetro de la tubería así como que la distancia de las grapas de fijación sea menor o igual a 2 m. Colocación de manguitos pasamuros y existencia de la protección de los tramos necesarios con fundas. Colocación y precintado de las llaves de paso. Diámetros y colocación de los conductos, así como la fijación de las grapas. Colocación de los manguitos pasamuros y existencia de fundas para protección de tramos. En la entrada al contador y en cada punto de consumo, existencia de una llave de paso. En el calentador, cumplimiento de las distancias de protección y su conexión al conducto de evacuación cuando así se requiera. Existencia de rejillas de aireación en el local de consumo, así como su altura de colocación y dimensiones.

#### *Ensayos y pruebas*

La instalación deberá superar una prueba de estanqueidad cuyo resultado deberá ser documentado de acuerdo con la legislación vigente. La prueba de estanqueidad se deberá realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido. Antes de iniciar la prueba de estanqueidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias. Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se establezca la temperatura, se deberá realizar la primera lectura de presión y empezar a contar el tiempo de ensayo.

#### **Control de la obra terminada**

Pruebas previas al suministro: Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente. Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previas y solicitará para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.

Puesta en servicio: Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora procederá a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones: Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento. Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha. Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deberán ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio. La operación de purgado deberá realizarse con la precauciones necesarias, asegurándose que al darla por acabada no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

## **6.6 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO**

### **6.6.1 ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto. Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto. Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto. Fijaciones y conexiones. Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

#### *Ensayos y pruebas*

Alumbrado de evacuación: La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal: Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados. La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado. La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40. Alumbrado ambiente o anti pánico: Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40. Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo; Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores). El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10. Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

#### **Control de la obra terminada**

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente. Comprobación de entrada en funcionamiento cuando la tensión nominal cae por debajo del 70% de su valor nominal. Medición de iluminancias máxima, mínima, media a las alturas especificadas. Comprobación de duración de las fuentes de energía propias.

### **6.6.2 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto, a las indicaciones de la dirección facultativa y a las normas que sean de aplicación:

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto. Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

#### *Ensayos y pruebas*

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado y si es preceptivo, con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes. Potencia eléctrica consumida por la instalación .luminancia media de la instalación. Uniformidad de la instalación. Luminancia media de la instalación. Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR.

#### **Control de la obra terminada**

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente. En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008: Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones. Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada.

## **6.7 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN**

### **6.7.1 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Extintores de incendios

Columna seca: Unión de la tubería con la conexión siamesa. Fijación de la carpintería. Toma de alimentación: Unión de la tubería con la conexión siamesa. Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes: Dimensiones. Enrase de la tapa con el pavimento. Uniones con la tubería.

Equipo de manguera: Unión con la tubería. Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores: La colocación, situación y tipo.

Resto de elementos: Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado. Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

#### *Ensayos y pruebas*

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería). El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica. Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas. Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica. Rociadores. Conductos y accesorios. Prueba de estanqueidad.

Funcionamiento de la instalación: Sistema de detección y alarma de incendio. Instalación automática de extinción. Sistemas de control de humos. Sistemas de ventilación. Sistemas de gestión centralizada. Instalación de detectores de

humo y de temperatura.

### **Control de la obra terminada**

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

## **6.7.2 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO**

### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Según el CTE DB SU 8, apartado 2, el tipo de instalación de protección contra el rayo, tendrá la eficiencia requerida según el nivel de protección correspondiente.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

- Pararrayos de puntas: Conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe. Soldadura de la cabeza de captación a la red conductora. Unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación. Empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.
- Red conductora: Fijación y la distancia entre los anclajes. Conexiones o empalmes de la red conductora.

### *Ensayos y pruebas*

Ensayo de resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta su conexión con la puesta a tierra.

## **6.8 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN**

### **6.8.1 EVACUACIÓN DE AGUAS**

### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

- Red horizontal:
  - Conducciones enterradas: Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno. Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado. Pozo de registro y arquetas: Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro. Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.
  - Conducciones suspendidas: Material y diámetro según especificaciones. Registros. Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes. Juntas estancas. Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.
- Red de desagües:
- Desagüe de aparatos: Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos. Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa. Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...) Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes. Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.
  - Sumideros: Replanteo. Nº de unidades. Tipo. Colocación. Impermeabilización, solapos. Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.
  - Bajantes: Material y diámetro especificados. Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados. Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo. Protección en zona de posible impacto. Remate de ventilación. Se prolonga por

encima de la cubierta la longitud especificada. La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)

- Ventilación:

Conducciones verticales: Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas. Aplomado: comprobación de la verticalidad. Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo. Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento. Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales: Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla. Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

#### *Ensayos y pruebas*

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

## **6.9 INSTALACIÓN DE TRANSPORTE**

### **6.9.1 ASCENSORES**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada. Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción. Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

#### *Ensayos y pruebas*

Dispositivos de enclavamiento. Dispositivos eléctricos de seguridad. Elementos de suspensión y sus amarres. Sistemas de frenado. Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad. Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos. Dispositivos de seguridad al final del recorrido. Comprobación de la adherencia. Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha. Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio. Paracaídas de contrapeso. Amortiguadores. Dispositivo de petición de socorro.

#### **Control de la obra terminada**

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

## **7 REVESTIMIENTOS**

### **7.1 REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS**

#### **7.1.1 ALICATADOS**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea

pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final. Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm. Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante. Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción. Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido. Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto. Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada. Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo. Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>. En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos. Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno. Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante. Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm. Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de  $\pm 1$  mm. Para suelos: no debe exceder de  $\pm 2$  mm. Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

## **7.1.2 PINTURAS**

### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

## **7.2 REVESTIMIENTOS DE SUELOS Y ESCALERAS**

### **7.2.1 REVESTIMIENTOS CONTINUOS PARA SUELOS Y ESCALERAS**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación.

- Comprobación del soporte: Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.
- Ejecución: Replanteo, nivelación. Espesor de la capa de base y de la capa de acabado. Disposición y separación entre bandas de juntas. Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.
- Comprobación final: Planeidad con regla de 2 m. Acabado de la superficie.

### **7.2.2 REVESTIMIENTOS CERÁMICOS PARA SUELOS Y ESCALERAS**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

- De la preparación: Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final. Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm. Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor. Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado: Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción Mortero de cemento (capa gruesa): Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido. En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido. Adhesivo (capa fina): Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto. Aplicación del adhesivo: Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada. Tiempo abierto de colocación: Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo. Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>. Juntas de movimiento: Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno. Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final: Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm. Para suelos no debe exceder de 3 mm. Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de  $\pm 1$  mm. Para suelos: no debe exceder de  $\pm 2$  mm. Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

### **7.3 FALSOS TECHOS**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Techos suspendidos (Parte II, Marcado CE, 8.9).

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%. Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado. Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas. Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm. Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m<sup>2</sup>. Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm. Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.



En Palma, julio de 2022

LOS ARQUITECTOS

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. Gelabert Amengual', written in a cursive style.

Antoni Gelabert Amengual  
COL. Nº 605 395 COAIB

#### **5.4 Estudio de Seguridad y Salud**

Se adjunta Estudio de Seguridad y Salud para el presente proyecto

- 1.- Datos del Encargo del Estudio de Seguridad y Salud
- 2.- Justificación de la Redacción del Estudio de Seguridad y Salud en esta obra
- 3.- Objeto del Estudio de Seguridad y Salud
- 4.- Datos del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud
- 5.- Datos de Interés Para la Prevención
  - Climatología
  - Entorno físico
  - Descripción Básica del Proyecto – Accesos – Servicios
  - Situación de la Parcela – Accesos
  - Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades del entorno
  - Abastecimiento de agua potable
  - Evacuación de agua
  - Suministro eléctrico
  - Circulación de Personas Ajenas a la Obra
  - Superficies útiles y construidas
  - Memoria Constructiva de la Obra – Calidades
- 6- Control de accesos a la obra
  - Metodología
  - Control de accesos dentro de las zonas de trabajo
  - Accesos de vehículos
  - Gestión de suministros
- 7- Listado de Actividades del Proceso Constructivo
- 8- Listado de Maquinaria prevista para la ejecución de la obra.
- 9- Listado de Medios Auxiliares previstos para la ejecución de la obra.
- 10- Prevención de Riesgos.
- 11.- Riesgos Generales Más Frecuentes
- 12.- Análisis de las Unidades Constructivas en Relación con la Seguridad y Salud
  - 0.- Trabajos Previos
  - 1.- Movimiento de Tierras
  - 2.- Cimentaciones
  - 3.- Estructura de hormigón – Estructura metálica
  - 4.- Red de Saneamiento horizontal
  - 5.- Fachadas
  - 6.- Albañilería
  - 7.- Revestimientos y Alicatados
  - 8.- Falsos techos
  - 9.- Cubiertas
  - 10.- Aislamientos e impermeabilizaciones
  - 11.- Solados
  - 12.- Carpintería de madera
  - 13.- Carpintería de aluminio
  - 14.- Cerrajería
  - 15.- Vidrios
  - 16.- Instalación Eléctrica
  - 17.- Instalación de Fontanería
  - 18.- Instalación de Climatización
  - 19.- Instalación de Protección Contra Incendios
  - 20.- Instalación de ventilación
  - 21.- Instalaciones especiales
  - 22.- Instalación de ascensores
  - 23.- Pinturas
  - 24 - 25.- Equipamiento y mobiliario
- 13.- Análisis de las Unidades NO Constructivas en Relación con la Seguridad y Salud
  - 1.- Visitas a obra
  - 2.- Actuación de laboratorios de control de calidad en la obra
  - 3.- Trabajos de Replanteo
  - 4.- Entradas y salidas de maquinaria y personal
  - 5.- Acondicionamiento de acopios y zona de obra
  - 6.- Vertederos
  - 7.- Montaje y desmontaje de señalización vial provisional
  - 8.- Limpieza de camiones y regado de zona de obra
  - 9.- Puesta en servicio de las redes de suministro de servicios
- 14.- Análisis de las Condiciones de la Maquinaria en Relación con la Seguridad y Salud
  - 1.- Mantenimiento de la maquinaria

- 2.- Maquinaria en general
- 3.- Maquinaria para el movimiento de tierras
- 4.- Pala Cargadora
- 5.- Retroexcavadora
- 6.- Camión Basculante
- 7.- Dumper – Monovolquete Autopropulsado
- 8.- Camión cisterna para riegos
- 9.- Camión hormigonera
- 10.- Bomba de hormigón
- 11.- Compactadores
- 12.- Grúa móvil
- 13.- Grúa autopropulsada
- 14.- Camión grúa
- 15.- Pulidora de Hormigón
- 16.- Proyector de mortero y hormigones
- 17.- Dobladora mecánica de ferralla
- 18.- Equipo de soldadura aluminotérmica
- 19.- Maquina de corte húmedo con disco
- 20.- Martillo neumático
- 21.- Pequeña compactador – Rana
- 22.- Rozadora eléctrica
- 23.- Vibrador
- 24.- Soldadura Oxiacetilénica – Oxicorte
- 25.- Soldadura por Arco Eléctrico – Soldadura Eléctrica
- 26.- Hormigonera Eléctrica
- 27.- Mesa de sierra circular
- 28.- Grupo Electrónico
- 29.- Compresor
- 30.- Taladro eléctrico portátil
- 31.- Pistola Fija-Clavos
- 32.- Radial
- 33.- Herramientas Manuales
- 34.- Cortadoras de material cerámico
- 35.- Herramienta portátil eléctrica. General
- 36.- Vehículos y maquinaria para el transporte de material
- 37.- Grúa Torre
- 15.- Análisis de las Condiciones de los Medios Auxiliares en Relación con la Seguridad y Salud
  - 1.- Andamios Metálicos Tubulares
  - 2.- Andamios sobre borriquetas
  - 3.- Andamios sobre ruedas
  - 4.- Andamios colgados
  - 5.- Andamios motorizados
  - 6.- Plataforma de descarga de material
  - 7.- Maquinillo
  - 8.- Montacargas de obra
  - 9.- Apeos y Apuntalamientos
  - 10.- Castilletes de hormigonado
  - 11.- Escaleras de mano
  - 12.- Rampas y Pasarelas
  - 13.- Encofrados trepantes y autotrepantes
  - 14.- Contenedores de escombros
  - 15.- Trompas de vertido de escombros
  - 16.- Plataformas elevadoras
  - 17.- Cables y Eslingas
  - 18.- Bomba de achique de agua
- 16.- Señalización
- 17.- Previsión de Actuación en Caso de Emergencia
  - Actuación en caso de accidente
  - Actuación en caso de accidente – Procedimientos Administrativos
- 18.- Investigación de accidentes
- 19.- Índices de Siniestrabilidad
- 20.- Medicina Preventiva y Primeros auxilios
  - Botiquín de obra
- 21.- Organización de la Prevención en la Obra
- 22.- Obligaciones Generales del Empresario Contratista

- Actualización de contenidos del Plan de Seguridad y Salud
  - Vigilancia de la Salud
  - Formación e información a los trabajadores
  - Otras Responsabilidades del Contratista
- 23.- Enfermedades Profesionales y Dolencias en la Obra
- Enfermedad profesional
  - Dolencias en obra
- 24.- Instalaciones de Higiene y Bienestar
- 25.- Instalación provisional eléctrica de obra
- 26.- Descripción de los Previsibles Trabajos Posteriores en Relación con la Seguridad y Salud
- 27.- Registro de Empresas acreditadas y Tarjeta profesional de la construcción
- 28.- Conclusión a la Memoria
- 29.- Mediciones y presupuesto
- 30.- Planos

#### 1- Datos del Encargo del Estudio de Seguridad y Salud

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta para cumplir el Real Decreto 1627/1997, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras y en las instalaciones. Todo ello se sitúa en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

El estudio de seguridad y salud, cuyo contenido reglamentario se establece en el Artículo 5 del Real Decreto 1627/97, constituye la herramienta preventiva básica en fase de proyecto y tiene como finalidad establecer las previsiones preventivas de carácter mínimo que deberán ser observadas y desarrolladas por el empresario contratista principal en su plan de seguridad y salud.

En el mismo, se analizarán y resolverán los problemas de seguridad y salud en el trabajo, de forma técnica y eficaz.

Para la realización de su trabajo tienen en su poder, un ejemplar del Proyecto Básico y del Proyecto de Ejecución de la obra, del que ellos mismos son redactores.

2.- Justificación de la Redacción  
del Estudio de Seguridad y Salud en esta obra.

En el artículo 4 del apartado 1 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, sobre la obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras, se establece que el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

1. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas. 450.759,08 €

En el caso que nos ocupa, el presupuesto de ejecución por contrata es superior a 450.759,08 €

2. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

En nuestro caso, la duración de la obra es de 12 meses, y el número máximo de trabajadores previsto en la ejecución de esta obra es de: 13 trabajadores.

3. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

Este número se puede estimar con la siguiente expresión:

$N. \text{trabajadores día} = (PEM \times MO) / CM$

PEM= Presupuesto de Ejecución Material (€).

MO= Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno. (Varía entre 0,3 y 0,4)

CM= Coste medio diario del trabajador de la construcción (€). Actualmente 69,21 €

En el caso que nos ocupa, este dato es 6.700 (superior a 500).

4. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras, como es el del caso que nos ocupa, incluidos en alguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud.

### 3.- Objeto del Estudio de Seguridad y Salud

El equipo redactor del Estudio de Seguridad y Salud elabora este documento utilizando sus conocimientos profesionales en materia de seguridad y salud y confía en que el constructor cumpla con sus obligaciones en lo que se refiere a este tema, de modo que, si en algún aspecto hubiera que añadir elementos con el fin de mejorar las condiciones laborales, lo hará sin dilación.

Intenta definir además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

1. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
2. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
3. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
4. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
5. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud que basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
6. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
7. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
8. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

Esta autoría de seguridad y salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y



entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción permite. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que los redactores del proyecto, Antoni Gelabert Amengual, nº col. 605395 COAIB, han suministrado a través del Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

#### 4.- Datos del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud

- La autoría tanto del proyecto básico como del proyecto básico y de ejecución es de: Antoni Gelabert Amengual, nº col. 605395 COAIB y Dirección: C/ Marqués de Font Santa 43, 2A. 07005 Palma. Islas Baleares.
- La autoría de este estudio de seguridad y salud es de: Antoni Gelabert Amengual, , nº col. 605395 COAIB y Dirección: C/ Marqués de Font Santa 43, 2A. 07005 Palma. Islas Baleares..
- La dirección del Estudio Profesional de la autoría del Estudio de Seguridad y Salud: C/ Marqués de Font Santa 43, 2A. 07005 Palma. Islas Baleares. Telf: 677 679 821. info@tonigelabert.es
- El presupuesto de ejecución material del proyecto asciende a: un millón ciento sesenta y cuatro mil noventa y ocho euros con veinticinco céntimos de euro (972.289'74 €)
- El presupuesto de ejecución material del Estudio de Seguridad y Salud asciende a: ciento diecisiete mil setecientos noventa y cinco euros ochenta y ocho céntimos de euro (14.584,47 €)= 1.73%
- El plazo inicial de la ejecución de la obra es de: 12 meses. Se adjunta al presente Estudio de Seguridad y Salud una planificación de la obra.
- El número máximo de trabajadores previsto en la ejecución de esta obra es de: 41 trabajadores, tal y como se deduce de la siguiente tabla.

Para ejecutar la obra en un plazo de 12 meses, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado, de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones por lijas, en función de rendimientos teóricos.

Conviene realizar una aclaración importante, este cálculo puede hacerse, como es costumbre, de forma global; pero si se realiza mes a mes, se observa lo erróneo de esta práctica. Por ello, los cálculos quedan efectuados por esta segunda vía.

Presupuesto de ejecución material.	972.289'74 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra (40% del PEM).	972.289'74 € x 0,40 = 388.915,90 €
N. medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.760 horas
N. total de horas trabajadas por los trabajadores en el plazo de la obra.	1.760 horas / 12 x 12 = 1.760,00 horas.
Coste global por horas.	388.915,90 € / 1.760,00 h = 220,97 €/hora
Precio medio hora / trabajadores. AÑO 2020 4T (fuente INE <a href="https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=6062">https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=6062</a> )	20,68 €
Número medio de trabajadores / año.	220,97 / 20,68 = 10,69 x 1,00 = 10,69 trabajadores.
Redondeo del número de trabajadores.	<b>11 trabajadores.</b>

## 5- Datos de Interés Para la Prevención

### **- Climatología**

El clima de Mallorca es típicamente mediterráneo, con unas temperaturas medias templadas y un régimen de precipitaciones estacional, coincidiendo la estación seca con la cálida en verano.

### **- Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades del entorno**

Pueden existir instalaciones antiguas que se deban desviar en el interior de la parcela. En todo caso, siempre pertenecerán al interior de la parcela dando servicios al edificio del albergue o, en todo caso, al camping vinculado. Se extremarán las precauciones durante la ejecución del movimiento de tierras.

Es de vital importancia el detectar los servicios afectados previamente al comienzo de los trabajos. Se recabará, como norma general, toda la información disponible relativa al trazado de servicios de agua, líneas eléctricas, conducciones de gas...

### **Líneas eléctricas aéreas.**

Previo al comienzo de las obras se realizará una revisión exhaustiva de la zona de influencia de la obra por si hubiese líneas eléctricas aéreas cercanas.

### **Líneas eléctricas enterradas.**

Puede existir interferencia con este tipo de instalaciones. Si efectivamente las hubiera también se nos podrá presentar en la obra por alguno de los siguientes factores:

- a) Excavación a cielo abierto para la cimentación de los elementos a construir, apareciendo alguna línea eléctrica enterrada de la que se desconociera su existencia.
- b) Rotura del pavimento o desplome de tierras por sobrepeso de la maquinaria empleada durante el desarrollo de alguno de los trabajos relacionados con la obra.

Antes de comenzar los trabajos con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas:

- o Recabar toda la información existente que pueda hacer referencia a la existencia en la zona de obra de alguna línea eléctrica enterrada.
- o Gestionar antes de ponerse a trabajar la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- o No tocar e intentar alterar la posición de ningún cable.
- o Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- o Emplear señalización indicativa de riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- o A medida que los trabajos siguen su curso, se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación de la señalización anteriormente mencionada.
- o Informar a la propiedad de las obras si un cable sufre daños. Alejar posteriormente a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.
- o Si es necesario descubrir la línea eléctrica, se podrá excavar con máquina hasta un metro de conducción, partir de aquí y hasta una cota de 50 cm., se podrá utilizar martillos hidráulicos, picos, palas, etc.
- o Una vez descubierta la línea, y para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

- \_ Descarga de las líneas
- \_ Bloqueo contra cualquier alimentación

- \_ Comprobación de ausencia de tensión
- \_ Puesta a tierra y en cortocircuito
- \_ Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación

o Los trabajadores empleados de las contratatas que vayan a realizar estos trabajos estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes. Además se redactara un anexo al Plan de Seguridad y Salud desarrollando el procedimiento de actuación y las medidas a adoptar.

#### **Líneas enterradas de agua subterránea.**

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, o se obtenga la sospecha de que así esté siendo, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y en consecuencia se suprima el servicio.

Además se redactara un anexo al Plan de Seguridad y Salud desarrollando el procedimiento de actuación y las medidas a adoptar.

#### **Líneas enterradas de gas.**

No existen líneas enterradas de gas que den servicio al edificio objeto de este proyecto ni a otros cercanos. En todo caso, ante la más mínima sospecha de la detección de este tipo de instalación, se procederá del mismo modo que para los casos de redes eléctricas enterradas y conducciones de agua. En caso accidental de rotura de alguna red de gas, se pararán de inmediato la totalidad de los trabajos, abandonado las proximidades de la obra todo el personal. Se avisará a la propiedad y a la compañía suministradora con urgencia, para lo cual estará disponible en la obra y en lugar visible sus teléfonos de contacto.

Además se redactara un anexo al Plan de Seguridad y Salud desarrollando el procedimiento de actuación y las medidas a adoptar.

#### **· Abastecimiento de agua potable**

El abastecimiento de agua se encuentra garantizado al contar la parcela con servicios activos.

La empresa adjudicataria, contará con la documentación técnica que evalúe su validez y correcto funcionamiento. Así mismo, garantizará que los trabajos en cuestión se lleven a cabo, exclusivamente, por personal cualificado.

#### **· Evacuación de agua**

La evacuación de agua se realiza por fosa séptica enterrada, existente en la parcela.

Se utilizará este mismo servicio de fosa séptica, incluyendo si fueran necesarios los correspondientes trabajos de pocería.

La empresa adjudicataria, contará con la documentación técnica que evalúe su validez y correcto funcionamiento. Así mismo, garantizará que los trabajos en cuestión se lleven a cabo, exclusivamente, por personal cualificado.

#### **· Suministro eléctrico**

El suministro eléctrico se encuentra garantizado al enclavarse el edificio en un solar que ya cuenta con servicios activos. La red del municipio en esta área es aérea.

El contratista tomará del cuarto eléctrico situado en el interior de la parcela la acometida provisional de la obra. Se instalará un armario normalizado según definición de la compañía eléctrica con los elementos de seccionamiento, protección y medida necesarios. Mínimo IP45.

La empresa adjudicataria, contará con la documentación técnica que evalúe su validez y correcto funcionamiento. Así mismo, garantizará que los trabajos en cuestión se lleven a cabo, exclusivamente, por personal cualificado.

#### **· Circulación de Personas Ajenas a la Obra**

La obra está situada en Zona rural, sin tráfico peatonal ni rodado al interior de la parcela. Sin embargo, en la vía de acceso sí existe un cierto tráfico tanto peatonal como rodado (coches, motos y sobre todo bicicletas), por lo que se deberán tomar las siguientes medidas:

**QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO EL ACCESO A LA OBRA DE PERSONAS AJENAS A LA MISMA.**

Como prevención de los posibles riesgos que puedan ocasionarse sobre estos sujetos, se cumplirá con las normas generales que se describen en un apartado posterior.

**· Superficies útiles y construidas**

Se relacionan a continuación las superficies útiles, edificadas y ocupadas por planta.

**Cuadro de Superficies.**

<b>CUADRO DE SUPERFICIES</b>				
<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>				
	COTA	SUP. INT.	SUP. EXT.	SUP. PORCHE
PL.0	0	735,28	131,40 (patios)	0,00
PL.1	+5,00	722,12	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>1.457,40</b>	<b>131,40 (patios)</b>	<b>0,00</b>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>				
	COTA	SUP. INT.	SUP. EXT.	SUP. PORCHE
PL.0	0	812,08	0,00	0,00
PL. 1	+5,00	769,62	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>1.581,70</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
cómputo		100%	0%	50%
		1	0	0,5
<b>TOTAL</b>		<b>1.581,70</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>OCUPACIÓN</b>				
Sup. Edificación				796,83
Sup. Pavimentada				0,00
Sup. Permeable (correspondiente a patios)				267,85 (25,1%)

**· Memoria constructiva de la obra - Calidades**

**2.1 Sistema estructural**

**SISTEMA ESTRUCTURAL PROYECTADO**

Se proyecta una estructura compuesta por:

- Soportes de hormigón armado ..
- Forjados bidireccional de casetón recuperable.

## SISTEMAS DE CIMENTACION Y CONTENCIÓN PROYECTADOS

Se proyecta una cimentación compuesta por:

- Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.
- Vigas bajo carga de cerramientos o elementos lineales.

### 2.2. Sistema Envolvente

Hay tres tipos de fachadas en el edificio, una en planta baja (tanto a calle como a patio posterior) y otros dos tipos que resuelven las fachadas en planta primera (diferenciando fachadas principales y fachadas laterales). Las fachadas en planta baja tienen como acabado común el mortero tirolés con una marcada textura y pintado en blanco. Las fachadas de planta primera son transparentes o translúcidas, para garantizar la correcta iluminación y el confort de los trabajadores en los espacios de oficina que ocupan el perímetro del edificio en ese nivel.

La composición de cada una de ellas queda detallada en el plano correspondiente de tipos de muros y es la siguiente:

**T 0.2** Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm

**T 1.1** Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm + Mortero tirolés + Pintura roja mate lavable RAL 3022 / Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T 1.2** Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm

**T1.3 (cajas de escaleras)** Pintura amarilla mate lavable RAL 1017 + Mortero tirolés + Bloque de hormigón 190mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T1.4** Ventana Cortizo COR 70 Ind / UPN 140 + Subestructura metálica 70x140mm + Cámara (espesor variable) + Bloque de hormigón 90mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T 2.0** Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm

**T 2.1** Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm + Bloque de hormigón 90mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm / Pintura roja mate lavable RAL 3022

**T 2.2** Revestimiento tirolés + CONTADORES + Bloque de hormigón 190mm + Bloque de hormigón 90mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm / Pintura roja mate lavable RAL 3022

**T 2.3** Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm + Bloque de hormigón 90mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm / Pintura blanca mate

**T2.4** Ventana Cortizo COR 70 Ind / UPN 140 + Subestructura metálica 70x140mm + Cámara (espesor variable) + Bloque de hormigón 190mm

**T2.5** Pintura amarilla mate lavable RAL 1017 + Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm

**T2.8** Panel compuesto acabado aluminio + Subestructura metálica tubo rectangular 50mm + Bloque de hormigón 90mm + Estructura fijación pladur 70mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Pintura blanca mate

**T2.9** Panel compuesto acabado aluminio + Subestructura metálica tubo rectangular 50mm + Bloque de hormigón 90mm + Cámara (espesor variable) + Estructura fijación pladur 70mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Pintura blanca mate

**T 3.1** Pintura blanca mate + Mortero tirolés + Bloque de hormigón 190mm + Estructura fijación pladur 70mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T3.2** Pintura amarilla mate lavable RAL 1017 + Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm + Estructura fijación pladur 70mm con lana de roca + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T4.1** Baldosa cerámica catalana 20x20cm / Pintura roja mate lavable RAL 3022 + Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 190mm

**T4.2** Baldosa cerámica catalana 20x20cm + Bloque de hormigón 90mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Pintura roja mate lavable RAL 3022/ Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T4.3** Baldosa cerámica catalana 20x20cm + Bloque de hormigón 90mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm / Pintura roja mate lavable RAL 3022

**T4.4** Baldosa cerámica catalana 20x20cm / Pintura roja mate lavable RAL 3022+ Revestimiento tirolés + Estructura fijación pladur 35mm con lana de roca + Bloque de hormigón 90mm + Estructura fijación pladur 70mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Pintura blanca mate

#### **T4.5**

**T4.6** Baldosa cerámica catalana 20x20cm + Bloque de hormigón 190mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Pintura roja mate lavable RAL 3022/ Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T5.1** Baldosa cerámica catalana 20x20cm / Pintura amarilla mate lavable RAL 1017 + Revestimiento tirolés + Bloque de hormigón 90mm + Estructura fijación pladur 70mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm / 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm

### **2.3 Sistema de Compartimentación**

La compartimentación interior del edificio se resuelve de forma distinta en planta baja y planta primera, a causa de la diferencia en la intensidad y el tipo de uso. En general, toda la compartimentación interior de PB está resuelta con muro de bloque de hormigón (de 90mm o 190mm dependiendo de si asume funciones estructurales o no), mientras que la compartimentación en P1 se resuelve con tabiquería en seco de cartón yeso tipo Pladur.

Todos los tipos de tabique están descritos en la planimetría correspondiente. Se detallan también a continuación:

**T6.1** 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm / Baldosa cerámica catalana 20x20cm + Bloque de hormigón 90mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm

**T6.2** 15 / 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Bloque de hormigón 90mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Baldosa cerámica catalana 20x20cm / 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm

**T6.3** Bloque de hormigón 190mm

**T6.4** Pintura blanca mate + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Pintura blanca mate

**T7.1** Pintura blanca mate + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Pintura blanca mate lavable

**T7.2** Pintura blanca mate + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + Cámara (espesor variable) + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Pintura blanca mate lavable

**T7.3** Pintura blanca mate lavable + 2xPlacas de cartón yeso 13+13mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Pintura blanca mate lavable

**T8.1** Pintura blanca mate lavable + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Pintura blanca mate lavable

**T8.2** Pintura blanca mate lavable + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + Cámara (espesor variable) + Estructura fijación pladur 48mm con lana de roca + 2xPlacas de cartón yeso hidrófugo 13+13mm + Pintura blanca mate lavable

### **2.4 Sistema de Acabados**

Los distintos acabados planteados en el edificio quedan definidos en los planos de acabados que forman parte de la documentación gráfica de este Proyecto Básico y de Ejecución. Los acabados son los siguientes:

Suelos:

- . Pavimentos de linóleo con acabado en gris
- . Pavimento de baldosa catalana cerámica 20x20cm
- . Pavimento de baldosa catalana cerámica esmaltada 20x20cm
- . Solera pulida de hormigón
- . Hormigón filtrante (exterior)
- . Tierra vegetal (exterior)

Techos:

- . Placa de pladur con acabado en pintura plástica blanca mate
- . Placa de pladur con acabado en pintura plástica blanca mate lavable
- . Baldosa catalana cerámica 20x20cm

Paramentos verticales:

- . Placa de pladur con acabado en pintura plástica blanca mate
- . Placa de pladur hidrófugo con acabado en pintura plástica blanca mate lavable

- . Baldosa catalana cerámica 20x20cm
- . Baldosa catalana cerámica esmaltada 20x20cm
- . Pintura roja mate RAL 3000 sobre capa de mortero
- . Enlucido a la tirolesa con acabado en pintura plástica roja mate RAL 3000
- . Enlucido a la tirolesa con acabado en pintura plástica naranja mate RAL 3022
- . Enlucido a la tirolesa con acabado en pintura plástica morada mate RAL 3014
- . Panel composite acabado metálico aluminio

## 2.6 Sistemas de acondicionamiento, instalaciones y servicios

### Fontanería y saneamiento

Los materiales empleados en tuberías y grifería de las instalaciones interiores deberán ser capaces de resistir una presión de trabajo de 15 Kg/cm<sup>2</sup> como mínimo. Deberán ser resistentes a la corrosión y totalmente estables al tiempo en sus propiedades físicas. No alteran ninguna de las características del agua.

Las llaves empleadas en las instalaciones serán de buena calidad y no producirán pérdidas de presión excesivas cuando se hallen totalmente abiertas.

La distribución de agua fría y caliente se realizará mediante tubería de polietileno reticulado serie 5, con los diámetros indicados en los planos de planta, discurriendo horizontalmente por el falso techo de la planta, mientras que verticalmente lo hará por patinillos o bien empotrado en paredes. Discurrirán de acuerdo con el trazado representado en planos adjuntos.

Las tuberías para distribución de agua caliente y retorno se protegerán mediante aislamiento flexible de espuma elastomérica.

La alimentación de cada local dotado de agua se realizará de la siguiente forma:

- Se realizará la entrada de agua fría y agua caliente paralelamente por el techo de la planta.
- Se dispondrán colectores con las salidas necesarias en función de los aparatos a alimentar.
- Se dispondrá una llave de paso general para el colector de agua fría y otra para el colector de agua caliente.
- Todas las salidas hacia los diferentes aparatos se realizarán por el techo del local hasta la vertical del aparato a alimentar, siendo en este punto cuando la alimentación discurrirá totalmente recta y empotrada hasta la cota de colocación del codo placa.
- Desde dicho codo placa se alimentará el aparato sanitario mediante tubería metálica flexible.
- Cada una de estas salidas se encontrará dotada de una llave de paso.
- El conjunto de colectores y llaves será registrable desde el local mediante un registro de dimensiones mínimas 20 x 20

### PCI

La actividad queda enmarcada en Uso Industrial, por lo que se aplicará el Reglamento de Protección Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

En la zona destinada a Uso Administrativo se aplicará lo indicado en el DB SI del CTE.

Las instalaciones se diseñarán y ejecutarán teniendo en cuenta la aplicación de las normativas siguientes:

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- UNE 23500:2018. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- UNE-EN 12845. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos.
- UNE 23585. Sistema de control de humo y calor. Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos (SCTEH) en caso de incendios estacionario

### Climatización y ventilación

En el presente capítulo tiene por objeto describir brevemente el sistema de refrigeración-calefacción que se realizará en la planta segunda de la zona de uso administrativo, ya que el resto es existente.

Se redactará un proyecto de instalaciones térmicas para la legalización de la instalación ante la D.G. Industria.

Estará compuesto por varias unidades exteriores con bomba de calor refrigerada por aire y unidades interiores de expansión directa, tal como se indica en los planos adjuntos.

En este proyecto se ha procedido a calcular la demanda energética del edificio y sus condiciones de ventilación para así definir las instalaciones necesarias para conseguir el mayor confort y ahorro energético, siempre dando cumplimiento a toda la normativa vigente.

Por todo ello se ha tenido en cuenta una serie de parámetros para garantizar el bienestar y la higiene de las personas y eficiencia energética, como son:

- Calidad térmica del ambiente
- Calidad del aire interior
- Higiene
- Calidad del ambiente acústico (definido según DB-HR del CTE)
- Rendimiento energético
- Distribución de calor
- Regulación y control
- Recuperación de energía

El instalador tendrá que realizar el boletín "Instalación de climatización y ventilación en Oficinas de una Nave Industrial", con la finalidad de conseguir la tramitación de los expedientes ante la D. G. Industria del Govern Balear.

### Electricidad e iluminación



La instalación eléctrica cumplirá totalmente con el REBT 2002.

Se presentará una separata de proyecto de la instalación eléctrica de baja tensión, denominada "Instalación Eléctrica de Baja Tensión en Nave Industrial con Oficinas", con la finalidad de facilitar la tramitación de los expedientes ante la D. G. Industria del Govern Balear.

A efectos del REBT, debido al aforo, las nuevas instalaciones se realizarán según los criterios de la ITC-28 para locales de PÚBLICA CONCURRENCIA.

#### **Telecomunicaciones**

Se ha previsto la instalación de un Rack de 48 U conectado mediante fibra óptica con el Rack existente.

El nuevo cableado será del tipo FTP, Categoría 6a.

La canalización discurrirá en bandeja por el falso techo y bajará entubada a los puestos de trabajo.

#### 6- Control de accesos a la obra

Es obligación del empresario adjudicatario de la obra conocer los requisitos legales con respecto al control de accesos del personal que trabaja en la obra de referencia y que se debe establecer, mantener y documentar por parte de las empresas contratistas principales.

Tal y como se ha dicho anteriormente, queda terminantemente prohibido el acceso a obra a cualquier persona o vehículo no autorizado expresamente.

En apartado f) del artículo 9 del R.D. 1627/97 Obligaciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra se refleja que el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución debe adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Según se indica en la Guía Técnica de dicho R.D. el Coordinador de seguridad y salud debe validar y supervisar el procedimiento propuesto por el contratista para el control de acceso a la obra tanto de las personas como de los vehículos.

#### **· METODOLOGÍA**

El control de accesos en una obra debe establecer por parte de las empresas contratistas en dos fases bien diferenciadas:

- 1. Verificación de la documentación de empresas y trabajadores.
- 2. Control de accesos diario en obra.

#### **Verificación de la documentación**

Las empresas contratistas deberán verificar que cada una de las empresas y trabajadores autónomos que subcontraten tengan la documentación de la empresa y la de sus trabajadores al día antes de comenzar sus trabajos en obra.

#### **Control de acceso diario**

Tras la verificación inicial de documentación de las empresas subcontratistas se deberá establecer un control de acceso diario en obra de todos aquellos trabajadores cuya documentación ha sido verificada.

En esta fase la empresa contratista podrá establecer su metodología de la cual deben dejar registro en papel para poder comprobar su existencia y eficacia.

De esta forma será necesario delimitar físicamente la obra de forma que únicamente pueda sobrepasarse de forma intencionada.

Los accesos a obra deben centralizarse en puntos fijos que deben estar vigilados o cerrados de forma que sólo las personas autorizadas puedan acceder al interior de la misma.

Cuando las circunstancias del trabajo mantienen los puntos de acceso abiertos pudiendo acceder en la obra personal no autorizado se deberán adoptar las medidas necesarias de señalización y control de accesos.

#### **· CONTROL DE ACCESOS DENTRO DE LAS ZONAS DE TRABAJO**

Además de establecerse un control de accesos en la entrada principal de la obra las empresas contratistas deben adoptar las medidas necesarias para garantizar que únicamente los trabajadores que han recibido formación e información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

#### **· ACCESO DE VEHÍCULOS**

Con carácter general se recomienda que los accesos a obra para trabajadores y vehículos sean independientes debiendo indicar con señalización de prohibición o de obligación para cada acceso.

Cuando no sea posible independizar los accesos se deberán delimitar y señalizar los accesos.

#### **· GESTIÓN DE SUMINISTROS**

En la obra acceden trabajadores de empresa que no desarrollan trabajos en las mismas pero que entran en obra para proporcionar materiales y/o productos necesarios para los trabajos; suministros.

### **REQUISITOS**

Con carácter general toda persona autorizada que acceda a la obra debe:

- Estar correctamente equipado con los EPIs adecuados
- Conocer y respetar las normas generales de seguridad

Por lo tanto, la empresa contratista deberá:

- Informar a todas las personas que accedan a obra de las normas mínimas de seguridad y de los riesgos específicos de la obra.
- Obligar al uso de los EPIs requeridos para poder acceder a la obra
- Acompañar con un responsable, si fuese necesario, a las personas que accedan a la obra

En los casos en los que se acceda a obra con vehículos motorizados para suministrar a la obra, los trabajadores de las empresas suministradoras deberán conocer y respetar la señalización que deberá disponerse por parte de las empresas contratistas.

La obra deberá disponer de aéreas donde descargar materiales y productos. Estas aéreas junto con los recorridos desde los accesos deben estar perfectamente señalizadas y delimitadas permitiendo así, el acceso a los trabajadores de las distintas empresas suministradoras.

## 7- Listado de Actividades del Proceso Constructivo

Se enumeran en el siguiente listado las actividades de obra y trabajos previstos durante el proceso constructivo. En párrafos posteriores se analizarán individualmente cada uno de ellos describiendo los siguientes aspectos:

1. Descripción de los trabajos a realizar.
2. Descripción de los medios a emplear.
3. Descripción de los riesgos ocasionados.
4. Previsión de las medidas preventivas para minimizar dichos riesgos.
5. Previsión de las protecciones colectivas.
6. Previsión de las protecciones individuales.
7. Previsión de medidas complementarias si fuesen necesarias.

Si durante la ejecución de la obra, fuese necesario realizar alguna actividad no prevista en el presente Estudio de Seguridad y Salud, el adjudicatario, previo a su comienzo analizarán todos los parámetros señalados anteriormente y los incorporarán al Plan de Seguridad y Salud como un anexo al mismo. Dicho anexo deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

### **Actividades previstas**

#### **0. Trabajos previos.**

- . Vallado y señalización de la obra.
- . Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.
- . Suministros provisionales de energía eléctrica, agua potable y saneamiento de aguas sucias.

#### **1. Movimiento de tierras.**

- . Limpieza y desbroce del terreno
- . Vaciado a cielo abierto
- . Excavaciones en zanjas de cimentación y saneamiento.
- . Refino de la zona de trabajo.
- . Rellenos y compactaciones.
- . Carga y transporte de tierras a vertedero.

#### **2. Cimentación**

- . Ejecución de pantalla de pilotes
- . Gunitado de pantalla de pilotes
- . Ejecución de zapatas
- . Ejecución de muros de hormigón armado.
- . Ejecución de soleras de hormigón armado.

#### **3. Estructura de hormigón armado y estructura metálica**

- . Pilares de hormigón armado.
- . Pantallas de hormigón armado.
- . Encofrados.
- . Forjados de vigueta y bovedilla
- . Forjados reticulares de bloques perdidos.
- . Losas inclinadas de hormigón armado.
- . Estructura de acero laminado.
- . Pilares de acero laminado.
- . Ejecución de vigas postesadas.

#### **4. Red de saneamiento horizontal**

- . Colocación de tubos sobre cama de arena
- . Ejecución de arquetas y pozos
- . Acometidas a la red general
- . Drenaje

#### **5. Fachadas**

- Instalación de fachada ventilada de módulos de tramex.
- Instalación de pasarelas de mantenimiento de módulos de tramex.
- Forrados de panel de aluminio.

## **6. Albañilería**

- Cerramientos, tabiquería y fabricas de ladrillo cerámico.
- Formación de peldaños de ladrillo cerámico.
- Trasdosados autoportantes de cartón-yeso.
- Trasdosados semidirectos de cartón-yeso.
- Tabiquería de cartón-yeso.

## **7. Revestimientos y alicatados**

- Guarnecidos y enlucidos de yeso.
- Enfoscados de mortero de cemento.
- Alicatados de azulejo. Sobre tabiquería de cartón yeso.
- Revestimientos de mortero monocapa.

## **8. Falsos techos**

- Falso techo continuo de cartón yeso.
- Falso techo desmontable de placas de escayola.

## **9. Cubiertas**

- Cubiertas no transitables asfálticas.
- Protección de grava.
- Cubiertas transitables asfálticas.

## **10. Aislamientos e impermeabilizaciones**

- Impermeabilizaciones asfálticas de trasdós de muros.
- Impermeabilización de fosos de ascensor.
- Proyección de espuma de poliuretano en paramentos.

## **11. Solados**

- Recrecidos de mortero.
- Solado de gres.
- Peldaños de gres.
- Solado de hormigón pulido.
- Rodapié de gres.
- Instalación de pavimentos elevados.
- Solados de PVC.
- Solados de moqueta.
- Rodapié de DM lacado.
- Aplicación de resinas epoxi.

## **12. Carpintería de madera**

- Colocación de puertas de madera.
- Instalación de perfilaría de mamparas de madera.
- Instalación de mostradores de tablero de DM.

## **13. Carpintería de aluminio**

- Instalación de carpintería exterior de aluminio.
- Instalación de puertas de aluminio.

## **14. Cerrajería**

- Instalación de puertas cortafuegos.
- Instalación de puertas de chapa de acero.
- Instalación de puerta basculante de acero.

- Instalación de albardillas.
- Instalación de puertas de garaje.
- Instalación de barandillas de acero.
- Colocación de cargaderos metálicos.

#### **15. Vidrios**

- Instalación de vidrios en carpintería exterior.
- Instalación de vidrios en carpintería interior.
- Instalación de espejos.
- Instalación de vinilos en vidrios.

#### **16. Instalación Eléctrica**

- Acometida definitiva.
- Instalación de cuadros de protección.
- Tendido de líneas eléctricas.
- Suministro e instalación de luminarias.
- Suministro e instalación de mecanismos.
- Puesta a tierra y pararrayos.

#### **17. Instalación de fontanería**

- Acometida definitiva.
- Tuberías de acero galvanizado.
- Tuberías de polietileno.
- Tuberías de PVC.
- Suministro e instalación de aparatos sanitarios.

#### **18. Instalación de climatización**

- Suministro e instalación de climatizadores.
- Suministro e instalación de compresores y condensadores.
- Tubería de cobre.
- Tubería de PVC.
- Conductos de chapa de acero galvanizado.
- Conductos de fibra.
- Instalación de difusores.
- Instalación de rejillas.

#### **19. Instalación de protección contra incendios.**

- Acometida definitiva.
- Instalación de aljibe.
- Tubería de acero.
- Instalación de B.I.E.
- Instalación de extintores.
- Instalación de central.
- Instalación de detectores
- Instalación de pulsadores.

#### **20. Instalación de ventilación**

- Instalación de ventilación garaje.
- Instalación de conductos de chapa galvanizada.
- Instalación de extractores.
- Instalación de rejillas.
- Instalación de detectores.
- Instalación de conductos de ventilación en escaleras.

#### **21. Instalaciones especiales.**

- Instalación de telecomunicaciones.
- Instalación de megafonía.
- Cableados de teléfono.

- Instalación de tomas de voz y datos.
- Instalación de altavoces.
- Instalación de central de megafonía.

**22. Instalación de ascensores.**

- Instalación y puesta en marcha de ascensores.

**23. Pinturas.**

- Pinturas plásticas en paramentos.
- Rotulación.
- Esmalte sobre carpinterías.

**24. Equipamiento y varios.**

- Instalación de placas de rotulación.
- Instalación de equipamiento para baños.

**25. Mobiliario.**

- Suministro e instalación de muebles de oficina.

#### 8- Listado de Maquinaria prevista para la ejecución de la obra.

Se enumeran en el siguiente listado la maquinaria prevista para la ejecución de la obra. En párrafos posteriores se analizarán individualmente cada uno de ellos describiendo los siguientes aspectos:

1. Requisitos de seguridad a cumplir por las máquinas.
2. Normas de seguridad de utilización en obra.
3. Condiciones de utilización.
4. Previsión de Equipos de Protección Individual.

Si durante la ejecución de la obra, fuese necesario la utilización de alguna máquina no prevista en el presente Estudio de Seguridad y Salud, el adjudicatario, previo a su utilización analizará todos los parámetros señalados anteriormente y los incorporará al Plan de Seguridad y Salud como un anexo al mismo. Dicho anexo deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

#### **Maquinaria prevista**

- 1.- Mantenimiento de la maquinaria
- 2.- Maquinaria en general
- 3.- Maquinaria para el movimiento de tierras
- 4.- Pala Cargadora
- 5.- Retroexcavadora
- 6.- Camión Basculante
- 7.- Dumper – Monovolquete Autopropulsado
- 8.- Camión cisterna para riego
- 9.- Camión hormigonera
- 10.- Bomba de hormigón
- 11.- Compactadores
- 12.- Grúa móvil
- 13.- Grúa autopropulsada
- 14.- Camión grúa
- 15.- Pulidora de Hormigón
- 16.- Proyector de mortero y hormigones
- 17.- Dobladora mecánica de ferralla
- 18.- Equipo de soldadura aluminotérmica
- 19.- Máquina de corte húmedo con disco
- 20.- Martillo neumático
- 21.- Pequeña compactador – Rana
- 22.- Rozadora eléctrica
- 23.- Taladro portátil
- 24.- Vibrador
- 25.- Soldadura Oxiacetilénica – Oxicorte
- 26.- Soldadura por Arco Eléctrico – Soldadura Eléctrica
- 27.- Hormigonera Eléctrica
- 28.- Mesa de sierra circular
- 29.- Grupo Electrónico
- 30.- Compresor
- 31.- Taladro eléctrico portátil
- 32.- Pistola Fija-Clavos
- 33.- Radial
- 34.- Herramientas Manuales
- 35.- Cortadoras de material cerámico
- 36.- Herramienta portátil eléctrica. General
- 37.- Vehículos y maquinaria para el transporte de material
- 38.- Grúa Torre



9- Listado de Medios Auxiliares  
previstos para la ejecución de la obra.

Se enumeran en el siguiente listado los medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra. En párrafos posteriores se analizarán individualmente cada uno de ellos describiéndolos siguientes aspectos:

1. Procedimiento de montaje.
2. Riesgos.
3. Previsión de medidas preventivas.
4. Previsión de protecciones colectivas e individuales.

Si durante la ejecución de la obra, fuese necesario la utilización de algún medio auxiliar no previsto en el presente Estudio de Seguridad y Salud, el adjudicatario, previo a su utilización analizará todos los parámetros señalados anteriormente y los incorporará al Plan de Seguridad y Salud como un anexo al mismo. Dicho anexo deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

#### **Medios auxiliares previstos**

- 1.- Andamios Metálicos Tubulares
- 2.- Andamios sobre borriquetas
- 3.- Andamios sobre ruedas
- 4.- Andamios colgados
- 5.- Andamios motorizados
- 6.- Plataforma de descarga de material
- 7.- Maquinillo
- 8.- Montacargas de obra
- 9.- Apeos y Apuntalamientos
- 10.- Castilletes de hormigonado
- 11.- Escaleras de mano
- 12.- Rampas y Pasarelas
- 13.- Encofrados trepantes y autotrepantes
- 14.- Contenedores de escombros
- 15.- Trompas de vertido de escombros
- 16.- Plataformas elevadoras
- 17.- Cables y Eslingas
- 18.- Bomba de achique de agua

## 10- Prevención de Riesgos.

Aunque en puntos posteriores se analizaran, tanto las unidades de obra como la maquinaria y medios auxiliares a utilizar durante la ejecución de las mismas, existen riesgos en la obra que pueden disminuirse, siempre que se cumplan una serie de normas generales y se utilicen las oportunas protecciones colectivas e individuales.

### **Normas Básicas de Seguridad y Salud**

De la misma forma que algunos riesgos aparecen en todas las fases de la obra, se pueden enunciar normas que deben cumplirse en todo momento y por cada una de las personas que intervienen en el proceso constructivo:

#### **· En relación con terceros:**

- Vallado de la obra y vigilancia permanente de que los elementos limitadores de acceso público a la obra permanezcan cerrados.
- Señalización:
  - En los accesos, indicando zona de obra, limitaciones de velocidad, etc.
  - Independientemente, señales de "PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA".
  - Carteles informativos dentro de la obra.
  - Señales normalizadas de seguridad en distintos puntos de la misma:

#### **· En general:**

- Todas las personas cumplirán con sus obligaciones particulares.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Orden y limpieza de todos los tajos, sin apilar material en las zonas de tránsito, sino en las zonas delimitadas de forma clara, retirando aquellos elementos que impidan el paso; tampoco acumular en la parte intermedia de vanos, sino junto a muros y pilares, y, si ello no fuera posible, se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados; en cualquier caso, vigilancia del acopio seguro de cargas.
- Mantenimiento de los accesos desde el principio del recorrido, delimitando la zona de trabajo, señalizando especialmente las zonas en las que exista cualquier tipo de riesgo.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se emplearán bolsas porta-herramientas.
- Mantenimiento adecuado de todos los medios de protección colectiva.
- Se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos, debidamente homologados.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadencia limitadora de apertura.
- Utilización de maquinaria que cumpla con la normativa vigente y disponga de marcado CE.
- Mantenimiento adecuado de toda la maquinaria, desde el punto de vista mecánico.
- Todos los trabajos serán realizados por personal especializado, en particular la utilización, reparación y mantenimiento de toda la maquinaria, es decir, antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramienta; se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Disposición de un cuadro eléctrico de obra, con las protecciones indicadas por la normativa vigente, así como un correcto mantenimiento del mismo y vigilancia continua del funcionamiento de las protecciones contra el riesgo eléctrico de 30mA.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2,00 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancas con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios y seguros para la iluminación.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- Se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización, aunque sí se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas.
- La empresa constructora acreditará ante la D.F., mediante certificado médico, que los operarios son aptos para el trabajo a desarrollar, también deberá presentar los certificados de reconocimientos médicos realizados a sus trabajadores.

### **Medios de Protección Colectiva**

Se utilizan de una forma prioritaria, con el fin de cuidar la seguridad de cualquier persona que permanezca en la obra, así como para causar el menor número de molestias posibles al operario.

### **Equipos de Protección Individual**

En ningún caso sustituirán a ninguno de los elementos utilizados como medio de protección colectiva.

Y siempre se debe utilizar:

- Casco homologado de protección.
- Mono de trabajo, algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas.
- Botas de trabajo.

#### **· Protección de la cabeza**

· **Estos equipos son:**

- Cascos homologados de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc.).
- Cascos homologados para usos especiales (fuego, productos químicos).
- Cascos homologados de minería con protección auditiva y batería.

#### **· Protección de la Cara**

· **Estos equipos son:**

- Yelmo soldador.
- Pantallas faciales.
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxiacorte.

#### **· Protección de los Oídos**

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

· **Estos equipos son:**

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o lanuca.
- Cascos antirruído.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

#### **· Protección de la Vista**

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

· **Señalaremos, entre otros, los siguientes peligros:**

- . Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- . La acción de polvos y humos.
- . La proyección o salpicaduras de líquidos.
- . Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

· **Estos equipos son:**

- . Gafas de montura "universal".
- . Gafas de montura "integral" (uni o biocular).
- . Gafas de montura "cazoletas".

· **Protección del Aparato Respiratorio**

En general, en estos trabajos contamos con buena ventilación y no suelen utilizarse sustancias nocivas, de modo que lo único a combatir será el polvo.

En el caso de los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería demadera, por el polvo producido en el corte de los materiales también debemos extremar las precauciones, en primer lugar, humedecer las piezas.

· **Estos equipos son:**

- . Filtro mecánico para partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radioactivas).
- . Filtro químico para mascarilla contra gases y vapores.
- . Filtro mixto.
- . Equipos aislantes de aire libre.
- . Equipos aislantes con suministro de aire.
- . Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- . Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- . Mascarilla contra las partículas, con filtro mecánico recambiable.
- . Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- . Equipo de submarinismo.

· **Protección de las Extremidades Inferiores**

El calzado a utilizar será reforzado con suela y puntera de seguridad.

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos.

En los casos de trabajos con corrientes eléctricas botas aislantes de electricidad.

· **Equipos principales:**

- . Calzado de seguridad.
- . Calzado de protección.
- . Calzado de trabajo.
- . Calzado y cubre calzado de protección contra el calor.
- . Calzado y cubre calzado de protección contra el frío.
- . Calzado frente a la electricidad.
- . Calzado de protección contra las motosierras.
- . Protectores amovibles del empeine.
- . Polainas.
- . Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- . Rodilleras.
- . Bota de goma o material plástico sintético-impermeables.
- . Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.

· **Protección de las Extremidades Superiores**

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma oneopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

- . Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- . Guantes contra las agresiones químicas.
- . Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- . Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- . Guantes de cuero flor y loneta.
- . Guantes de goma o de material plástico sintético.
- . Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- . Manguitos de cuero flor.
- . Manguitos impermeables.
- . Manoplas de cuero flor.
- . Muñequeras contra las vibraciones.
- . Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.

#### **· Protección del Tronco**

- . Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- . Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- . Chalecos termógenos.
- . Chalecos salvavidas.
- . Mandiles de protección contra los rayos X.
- . Faja contra las vibraciones.
- . Faja de protección contra los sobre-esfuerzos.
- . Mandiles impermeables de material plástico sintético.

#### **· Protección Total del Cuerpo**

- . Ropa de protección.
- . Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- . Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- . Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- . Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- . Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- . Ropa de protección contra contaminación radiactiva.
- . Ropa antipolvo.
- . Ropa antigás.
- . Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- . Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico.
- . Guantes de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).
- . Chalecos reflectantes.
- . Accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).

#### **· Protecciones Varias**

- . Equipo de iluminación autónoma.

#### **· Arneses (trabajos en altura)**

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del arnés de seguridad.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a 1,50 m. de distancia.

Se amarrarán a un punto fijo seguro o a una línea de vida previamente instalada

- . Equipos de protección contra las caídas en altura.
- . Cinturón de seguridad de suspensión.
- . Cinturones de seguridad contra las caídas.
- . Cinturones de seguridad de sujeción.
- . Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad.
- . Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- . Arneses.
- . Cinturones portaherramientas.

## 11.- Riesgos Generales Más Frecuentes

A continuación enumeramos una serie de riesgos, ninguno de ellos evitable, que suelen suceder durante todo el proceso constructivo; se pondrá especial atención tanto sobre éstos como sobre los que aparecen en cada una de las fases, sin que cada una de las relaciones puedan entenderse como limitativas:

- Los riesgos causa de terceros por entrar en la obra sin permiso, en particular en las horas en las que los trabajadores no están produciendo. Para minimizar este riesgo se instalará un vallado de obra y se realizará un plan de control de accesos.
- Los riesgos ocasionados por trabajar en condiciones climáticas desfavorables, tales como lluvias, altas o bajas temperaturas, etc.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- Contactos directos e indirectos con la energía eléctrica, principalmente por anular lastomas de tierra de la maquinaria eléctrica o por conexiones peligrosas (empalmes directos con cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos).
- Los derivados de los trabajos en ambientes pulverulentos, principalmente afecciones de las vías respiratorias (neumoconiosis), partículas en ojos y oídos.
- Ruido ambiental y puntual.
- Explosiones e incendios.
- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales.
- Caídas del personal al mismo nivel, torceduras de pies y/o piernas, tropezones, caída y detención, por encontrar suelos húmedos o mojados, desorden de obra, pisadas sobre objetos o por falta de iluminación; otra causa importante es el vértigo natural (lipotimias, mareos).
- Sobre-esfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.
- Proyección violenta de partículas y/o objetos.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros; por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones desemoquillados bajo presión; por pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas).

12.- Análisis de las Unidades Constructivas  
en Relación con la Seguridad y Salud

### **0.- Trabajos Previos**

#### **· Descripción de los trabajos a realizar**

En esta primera fase, lo primero que deberá hacerse es inspeccionar la parcela donde se ejecutará la obra. Se procederá a la colocación de las señales descritas en los planos y se instalará el vallado provisional de obra.

Se ejecutará el vallado y la señalización que limita las obras respecto a la vía pública. Se situarán las instalaciones provisionales de obra y los suministros provisionales de energía eléctrica, agua potable y desagües.

#### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Herramienta manual.
- Máquina retroexcavadora.
- Camión grúa.

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Daños en las manos.
- Daños en los pies.
- Golpes en la cabeza.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Atrapamientos.
- Atropellos por vehículos o máquinas automotrices.
- Electrocuciiones.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Durante el uso de la maquinaria general, todos los derivados del deficiente mantenimiento de la maquinaria que intervendrá en el proceso.
- Durante la elevación de cargas Golpes, erosiones, atrapamientos y cortes por péndulo de cargas suspendidas en gancho de grúa, (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de la grúa).

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Entrenar a los operarios para efectuar trabajos con riesgo de atrapamiento con un orden preestablecido y controlar el cumplimiento del mismo.
- Los desplazamientos de máquinas y vehículos se realizarán en lugares preestablecidos.
- Señalizar las zonas de movimiento de vehículos y máquinas.
- Comprobar la buena calidad de los aislamientos de la instalación eléctrica.
- Mantener limpias e iluminadas las zonas de movimiento de personal.
- Comprobar la sujeción de las cargas que se desplazan.
- La permanencia de personas junto a las máquinas en movimiento estará especialmente prohibida.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- El personal no estará bajo cargas suspendidas de la grúa.
- Utilización de bateas emplintadas y flejadas para el transporte de cargas a gancho de grúa.
- Manejo correcto de la grúa y de las cargas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios detrás de los camiones durante el retroceso.
- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- Organización del tráfico interno de la obra.

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Señalización de las zonas de movimiento de vehículos y máquinas.
- Señalización de la zona de trabajo.



#### **· Equipos de protección individual**

- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad con puntera metálica.
- Casco.
- Gafas de protección mecánica.
- Calzado con suela aislante.
- Guantes aislantes.
- Faja de protección lumbar.

#### **Vallado de obra**

##### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Se procederá al vallado del recinto ocupado por la obra con el fin de evitar el acceso a éste cualquier persona o vehículo ajeno a la ejecución de la obra.

El cerramiento de obra consistirá valla metálica de 2 m de altura, postes metálicos y puertas.

##### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Camiones.
- Equipos de soldadura.
- Equipos de oxicorte.

##### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Los riesgos provienen de la interferencia en los trabajos de la obra por la proximidad de personas ajenas a ella.
- Aprisionamiento por máquinas y vehículos.
- Caídas de personas a nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales.
- Caídas de herramientas.
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Intoxicación.
- Partículas en los ojos.
- Contusiones y torceduras de pies y manos.
- Exposición o contacto con la corriente eléctrica.
- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos.
- Accidentes de tráfico

##### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Se acotarán los accesos a la obra. Mediante la instalación de puertas de acceso a la misma descritas en los planos.
- Se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo.  
Se utilizarán recoge pinzas.
- Las botellas de gases en uso permanecerán siempre en el interior del carro porta botellas.

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.

- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de soldador.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chalecos reflectantes

**· Medios de protección colectiva específicos**

- Vallas de limitación y protección.

## **1.- Movimiento de Tierras**

### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Una vez ejecutado la pantalla de pilotes, (que se analiza en su apartado correspondiente) se comenzara con la excavación en vaciado.

Durante la ejecución del vaciado se inspeccionara constantemente el comportamiento de los taludes del terreno.

En las zonas de los muros de contención de hormigón armado se respetara un talud de seguridad que deberá ser estable. El contratista deberá garantizar la estabilidad del mismo.

Se ejecutara la excavación de las zapatas de cimentación y en otra fase las zanjas de saneamiento.

Una vez ejecutado el muro de contención, y cuando las condiciones de la obra lo permitan, se procederá al relleno del trasdós del muro de contención.

La naturaleza del terreno, es un factor esencial a tener en cuenta si se quiere desarrollar estos trabajos en un "ámbito" de seguridad. Esto que parece una obviedad no siempre se cumple y son múltiples los siniestros que se materializan por no haber tenido en cuenta este factor durante el diseño de la acción preventiva.

Por lo tanto, antes de comenzar con estos trabajos, el contratista adjudicatario analizara el Estudio Geotécnico y cualquier otro informe acerca de las características del terreno sobre el que se ejecutará el movimiento de tierras.

Toda esta documentación vendrá avalada por la firma de un Técnico con capacidad para tal menester.

De esta documentación se obtendrá, como mínimo, la siguiente información:

- Resistencia del terreno (capacidad mecánica).
- Talud natural y pendientes máximas admisibles (ángulo de rozamiento interno).
- Modificaciones de las características del terreno por exposición a agentes externos (lluvia, heladas, altas temperaturas, contactos con materiales,...).

Las unidades a ejecutar en esta fase son:

- Limpieza y desbroce del terreno.
- Vaciado a cielo abierto.
- Excavaciones en zanjas de cimentación y saneamiento.
- Refino de la zona de trabajo.
- Rellenos y compactaciones.
- Carga y transporte de tierras a vertedero.

### **Desbroce**

#### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Los trabajos de desbroce consisten en la retirada de la capa vegetal superficial de la traza, así como la maleza existente y las piedras para conseguir una superficie limpia de trabajo

#### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Bulldozer.
- Pala cargadora
- Camión basculante

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Atropellos.
- Colisiones.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición al ruido.
- Golpes por o contra objetos.
- Pisadas sobre objetos

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

Se estima que una forma de minimizar los riesgos es reducir al mínimo la ocupación. Se impedirá el acceso de personas y vehículos ajenos a la obra dentro del recinto, para ello se establece que, antes de iniciar los trabajos de desbroce, se efectuará un jalonamiento con malla plástica de la zona de ocupación estricta del trazado, jalonándose asimismo las zonas de instalaciones auxiliares y los caminos de acceso, de forma que la circulación de personal y maquinaria se restrinja a la zona delimitada. Este jalonamiento se reemplazará por cerramiento provisional con malla metálica de altura 2,00m y postes hormigonados en aquellas zonas cercanas a áreas urbanizadas sensibles al tráfico peatonal.

Este cerramiento será únicamente interrumpido en los accesos, los cuales serán independientes para vehículos y peatones, estando vigilados permanentemente, disponiéndose en ellos la siguiente señalización:

- Accesos de personal:

A la derecha del acceso de personal se colocará la siguiente señalización:

- Prohibido el paso a personas no autorizadas.
- Uso obligatorio de casco.
- Peligro en general.

Superada la entrada a la obra deberá colocarse un panel informativo con las señales más comunes de prohibición, obligación, advertencia y salvamento con las que deberá familiarizarse el personal de obra, dado que serán colocadas en las zonas de obra para advertir de los riesgos durante el proceso constructivo.

- Accesos de vehículos y maquinaria:

EN EL EXTERIOR, EN LA ENTRADA, SE COLOCARÁN LAS SIGUIENTES SEÑALES:

- Velocidad máxima 20 Km. /h.
- Prohibido el paso a peatones.

EN LA SALIDA, SE COLOCARÁ LA SIGUIENTE SEÑALIZACIÓN:

- Stop. cuando una máquina o vehículo se disponga a salir del recinto de obra está obligado a detenerse y comprobar, antes de acceder al vial, que no va a producirse ninguna interferencia con otro vehículo. para permitir esto se asegurará en todas las salidas que existe un tramo horizontal de una longitud mínima de 6 metros, con objeto de facilitar la visibilidad del conductor; además, en caso de ser preciso, las maniobras de salida de los vehículos serán dirigidas por señalistas, según se comentó anteriormente.

Otra forma de reducir los riesgos que pudieran derivarse de la circulación de vehículos adscritos a la obra es limitarla a caminos interiores, exclusivos para éstos, los cuales habrán de ser regados con la frecuencia necesaria a fin de eliminar riesgo derivado de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.

Estos caminos de circulación interior habrán de recibir una conservación adecuada, cubriéndose baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias o zahorras de forma que puedan acceder en todo momento los vehículos de emergencia.

Además, para evitar el riesgo de accidentes de tráfico, se señalizará la conexión y accesos de la traza con la vía pública abierta al tráfico rodado, mediante la señalización vial normalizada necesaria de entre la incluida en el catálogo de señalización, balizamiento y defensa de la norma de carreteras 8.3- i.c. "señalización de obras". en los casos en que resulte necesario se dispondrán señalistas que dirijan el tráfico en estos puntos, los cuales habrán de cumplir los siguientes requisitos:

- Habrán de ser instruidos previamente en la actividad que desarrollarán.
- Han de disponer de carné de conducir.
- Estarán protegidos por la señalización comentada anteriormente y que el contratista habrá de definir concretamente en su plan de seguridad y salud.
- Habrán de utilizar prendas reflectantes según UNE-EN-471.
- No se habrán de situar en zonas oscuras en las que se dificulte el que sean percibidos por los conductores.

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o p.v.c.
- Guantes de cuero (para mantenimiento de maquinaria).
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.
- Protecciones auditivas.
- Prendas reflectantes en presencia de tráfico rodado.
- Protecciones colectivas.
- Cerramiento

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Malla plástica tipo "stopper"
- Barandilla rígida y resistente
- Vallas de protección.

#### **Excavación en desmante**

##### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Los trabajos de excavación en desmante, comenzarán una vez terminado la pantalla de pilotes.

En la zona de pantalla el vaciado estará protegido por la propia pantalla, y en el resto de la excavación se dejará un talud de seguridad que deberá ser estable.

##### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Retroexcavadoras
- Pala cargadora
- Compactadores
- Excavadoras
- Motoniveladoras
- Camiones de transporte de tierras.

##### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos.
- Vuelco de maquinaria y deslizamiento por pendientes.
- Desprendimientos.
- Atrapamientos por partes móviles de la máquina (mantenimiento y reparación).
- Polvo.
- Ruido.
- Interferencias con servicios existentes.
- Incendios y explosiones.
- Riesgo por contacto eléctrico

##### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Será de aplicación lo indicado en el apartado de desbroce.
- Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza.
- Antes de realizar el desmante se estudiarán las repercusiones del vaciado en las áreas colindantes y se

- resolverán las posibles interferencias con canalizaciones deservicio (agua, gas, electricidad, etc.).
- Se balizarán todos los niveles con malla plástica tipo " stopper".
  - Cuando se prevea la circulación de personas y maquinaria se acotarán las zonas de trabajo al nivel del suelo y colocaremos las señales de "riesgo de caídas a distinto nivel".
  - Se independizarán si es posible los accesos de personas y maquinaria a la obra para evitar los riesgos de atropellos.
  - Para el paso por encima de las excavaciones se colocarán pasarelas apropiadas de 60cm. de ancho, con la carga máxima de utilización prevista, dotadas de barandilla de 0.90 m. de altura, barra en la mitad y rodapié de 0.20 m.
  - Las pasarelas se apoyarán lejos de los bordes de la excavación.
  - Los bordes de las excavaciones se limpiarán de objetos y materiales para evitar suciedad en el interior.
  - Los productos del desmonte que no se lleven a vertedero se colocarán a una distancia del borde de la excavación mayor a la mitad de la profundidad, de manera que los taludes sean estables.
  - La zona a excavar y los accesos se regarán cuando sea necesario para evitar atmósferas pulverulentas.
  - Toda máquina llevará el marcado c.e. y habrá pasado todas las revisiones marcadas por el fabricante y por el personal competente

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad:
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad
- Traje de agua para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Pasarelas de seguridad sobre zanjas.
- Barandilla rígida y resistente
- Malla plástica tipo "stopper"

#### **Rellenos**

##### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Se entiende por relleno a la extensión y compactación localizada de tierras procedentes de excavaciones o préstamos, que se realiza normalmente utilizando medios mecánicos.

En el caso que nos ocupa, los rellenos se realizarán en la zona de rampa, que hay que excavar para ejecutar los muros de contención, y en la zona del talud de seguridad del trasdós de los muros. Estos trasdós se rellenarán una vez impermeabilizados y drenados los mismos.

##### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Palas cargadoras de pequeña envergadura.
- Compactadores manuales o mecánicos

##### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Atropellos.
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Caídas o desprendimientos de material

##### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.

- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos.
- Se protegerán los bordes de los terraplenes con señalización y barandillas sólidas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.
- Los vehículos y maquinaria utilizada tendrán vigente la póliza de seguros de responsabilidad civil ilimitada, el carnet de empresa y los seguros sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra, así como la garantía de su óptimo estado de funcionamiento.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al acceso de las personas o vehículos ajenos a la compactación, en prevención de accidentes.
- Todo personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
- Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos, quedando reflejado en el libro de mantenimiento.
- Todos los vehículos de transporte de material especificarán claramente la "tara" y la "carga máxima".
- Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
- Salvo los camiones, en esta obra, todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Nunca trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina de movimiento de tierras evitando así los riesgos de atropello.
- No realizar las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos de atropello.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de goma o de pvc.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Cinturón antivibratorio.
- Chaleco reflectante.
- Traje de agua para tiempo lluvioso

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Pasarelas de seguridad
- Tope fin de recorrido.
- Malla plástica tipo " stopper"

## **2.- Cimentaciones**

### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Los trabajos de cimentación comenzaran con la ejecución de la pantalla de pilotes. Para ello, se señalizará la zona de actuación permitiendo únicamente el acceso a la zona de trabajo al personal especializado en la ejecución de estos trabajos.

Al tratarse de una actividad que, debido a su naturaleza, puede entrañar cierto riesgo, el contratista adjudicatario nombrará un recurso preventivo exclusivo para esta actividad que se encargará de coordinar la ejecución de este trabajo con el recurso preventivo propio de la empresa subcontratada, además del recurso preventivo de la empresa constructora principal.

Una vez realizado el vaciado del solar se guñitará la pantalla para evitar desprendimientos de terreno.

Posteriormente, se ejecutará la cimentación de los muros de contención, se colocará la ferralla y se hormigonarán los mismos.

Así mismo se procederá con la cimentación de las zapatas de los pilares y de las pantallas de los núcleos.

La cimentación se concluirá con la ejecución de una presolera de hormigón armado.

Las unidades a ejecutar en esta fase son:

- Ejecución de pantalla de pilotes.
- Gunitado de la pantalla de pilotes.
- Ejecución de pilotes.
- Ejecución de zapatas.
- Ejecución de muros de hormigón armado.
- Ejecución de soleras.

### **Pilotaje**

#### **· Descripción de los trabajos a realizar**

En la alineación que está en el límite de la parcela, se ejecuta una pantalla de pilotes. Esta operación se hará antes de comenzar con los trabajos de excavación en vaciado del solar. Debido fundamentalmente a las reducidas dimensiones de la zona de vaciado, que harían muy complicado la simultaneidad en las labores de pilotaje y de excavación.

La ejecución de estos elementos de contención, aportará un importante nivel de seguridad aquí donde se desarrolle su trabajo en el interior del vaciado, puesto que se habrá controlado la materialización de un eventual desprendimiento de las paredes del vaciado con el consiguiente riesgo de sepultamiento.

Los principales riesgos asociados a los trabajos de ejecución de pilotes, se derivan de la localización en la misma zona de obra de un número elevado de maquinaria y de trabajadores que supervisan in situ la ejecución del pilote o la pantalla. Así pueden provocarse atropellos, golpes, caídas al mismo o distinto nivel, incluso al interior del pilote o la perforación.

La pantalla perimetral de pilotes, tal y como se indicó anteriormente, tiene por objeto la contención de las paredes del terreno.

La pantalla de pilotes se ejecuta mediante elementos independientes (pilotes), distanciados del eje de los pilotes colindantes, tanto como permita el terreno. Tal y como se define en el Proyecto de Ejecución.

Hay que destacar, en este apartado que se preste especial atención a la unión de la pantalla de pilotes con el muro de contención de hormigón armado.

Para ello se ejecutaran taladros en el pilote correspondiente y se introducirán armaduras que posteriormente se sellaran con resinas especiales. Estas servirán de trabazón con la armadura del muro de hormigón.

Los riesgos de esta operación son los propios que se desarrollan en este apartado de cimentación.



Los sistemas de producción para la ejecución de la pantalla de pilotes, el proceso para la ejecución obedecerá al siguiente esquema:

#### LLEGADA A OBRA DE LA MAQUINARIA DE PERFORACIÓN Y MONTAJE DE LA MISMA

La maquinaria que interviene en estos trabajos, es de grandes dimensiones.

La misma llega a la obra en vehículos de transporte y en ocasiones con parte de sus elementos desmontados o plegados, por lo que antes de su puesta en servicio, debe procederse a su armado.

Estos trabajos, requieren de la intervención de personal especializado, puesto que los mismos se desarrollan en altura, en ocasiones trepando por elementos verticales impregnados de grasa y lubricantes y sin que estén previstas plataformas de trabajo idóneas.

En estos casos la medida de protección más habitual es la utilización de arnés anticaída durante el proceso de trepado, posicionamiento y descenso.

#### EJECUCIÓN DE LA PERFORACIÓN

En el caso de las pantallas de pilotes, la perforación se realiza con la "pilotadora", que mediante trépano rotatorio, genera el taladro en el terreno. En este caso, para la ejecución del control de la perforación, suele ser necesaria la presencia en las proximidades de la máquina y de la perforación de un operario que controle la verticalidad y la profundidad de la perforación.

Esta situación presenta el riesgo de golpeo o atropello con la máquina o incluso la caída al interior del vaciado. En estos casos es de suma importancia que exista una buena coordinación entre el operador de la máquina perforadora y el operario de control, teniendo un buen campo de visión el maquinista, y ubicándose dentro del mismo el operario de control, haciendo uso éste del correspondiente chaleco reflectante.

Del mismo modo, dada la naturaleza de los trabajos, la zona en la que se ejecutan estas pantallas, suelen presentar barro y lodos en sus proximidades, lo que facilita la materialización de situaciones de riesgo de caídas, que pueden ser fatales en el caso de que la misma se produzca en las proximidades de la perforación.

Esta presencia de barro y lodo se origina fundamentalmente, por la introducción dentro de las paredes del vaciado del pilote o tramo de pantalla, de lodos para la contención de las paredes del mismo.

#### Armado y hormigonado

Ejecutada la perforación, se procede de forma inmediata a la disposición en el interior de la misma de la armadura correspondiente. Este elemento que estará en acopio en la obra, debe ser trasladado hasta la zona de la perforación, mediante medios mecánicos.

En este proceso se minimizará la presencia de personal en las proximidades de la máquina, se trasladará la armadura a través de elementos o armaduras destinadas a tal fin.

Para la inserción del primer tramo de armadura puede ser útil, en según que casos, el direccionamiento de la misma mediante cuerdas guía.

Una vez dispuesta la armadura, se procede al hormigonado del elemento de contención.

Este proceso requiere la ubicación de un volumen considerable de maquinaria en una misma zona (cuba hormigonera, bomba de hormigón, pilotadora), combinado con la presencia de trabajadores.

Esta situación, requiere por lo tanto del estudio y organización de los trabajos, de tal modo que se minimice la presencia de trabajadores, y se dispongan la maquinaria de forma lo más ordenada posible.

#### Viga de coronación

Finalizada la ejecución de la pantalla de pilotes, y siempre antes de la ejecución del vaciado, se procede a la ejecución de lo que se denomina viga de coronación.

Este elemento consiste en una viga de hormigón armado que ata en cabeza todos los pilotes o tramos de pantalla.

Son trabajos que básicamente consisten en el armado de ferralla, encofrado y posterior hormigonado del elemento, por lo que no suelen presentar especiales riesgos a desarrollarse en la mayor parte de los casos a nivel de suelo.

En la ejecución de esta viga de coronación y según se procede al hormigonado de la misma, se dejan previstos los conos de PVC, en los que posteriormente, se insertarán los balaustres metálicos que permitirán el montaje de la barandilla que servirá de protección contra las caídas al interior del vaciado, una vez se haya ejecutado el mismo.

Anclaje de la pantalla de pilotes

Según se va realizando el proceso de vaciado de la parcela, a diferentes niveles de profundidad, se deben realizar anclajes de la pantalla al terreno, para evitar que el empuje pueda provocar el desplome de la misma con el consiguiente riesgo.

Estos anclajes se realizan mediante la intervención de una máquina rozadora que ejecuta un taladro inclinado en la pared, de una profundidad determinada en función del empuje y en el que posteriormente se introduce una vaina metálica que se tensa y ancla, consiguiendo de esta forma un bulbo de presiones que compensa el empuje del terreno.

Estos trabajos soportan su seguridad en la intervención de personal especializado, convenientemente formado en la utilización de los equipos y en los procesos de trabajo.

Del mismo modo el equipo rozador, estará en perfectas condiciones de uso con todos sus dispositivos de seguridad activados y operativos.

Resumen

La ejecución de estos trabajos presenta situaciones de alto riesgo por la presencia de maquinaria pesada, la concentración de ésta en un espacio concreto y la presencia de trabajadores en la zona.

Por este motivo, el éxito de la acción preventiva prevista se soportará en una correcta organización de los trabajos y en la intervención en los mismos de personal especializado y conocedor de la actividad.

Es muy importante que los procesos de trabajo sean sistemáticos, evitando que en ningún caso queden perforaciones abiertas que permitan la caída al interior de cualquier trabajador.

#### **- Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Maquinaria para el movimiento de tierras.
- Palas cargadoras.
- Pilotadora.
- Camión hormigonera.
- Camión grúa.
- Vibrador para hormigón.
- Camiones para el transporte de tierras.

#### **- Riesgos más frecuentes**

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del tajo.
- Problemas de circulación interna, en especial por la existencia de barro debido al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Deslizamientos de tierra y/o rocas por:
  - . Filtraciones.
  - . Afloramiento del nivel freático.
  - . Excavación bajo nivel freático.
  - . Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
  - . Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes y zanjas como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
  - . Por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.

- Caídas al vacío de personas.
- Caída de personas a distinto nivel (entrar y salir de forma insegura).
- Partículas en los ojos, en particular proyección de hormigón.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.

#### **· Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Se minimizará al máximo la presencia de personas en la zona de trabajo.
- La zona de trabajo, se mantendrá limpia y libre de residuos procedentes de la ejecución del pilote.
- En función del sistema de producción elegido y tipología del pilote, se estudiará el proceso de trabajo de tal forma que se organice de forma ordenada el aporte de materiales evitando solapes innecesarios de maquinaria. Del mismo modo, durante el desarrollo de la jornada y una vez finalizada la misma, no se dejarán perforaciones de pilote abiertas, procurándose en todos los casos trabajar a ritmo de "pilote opantalla terminada".
- Se estudiará la posibilidad de disponer puntos de anclaje a los que permanecerán amarrados los trabajadores que supervisen el aplomado y profundidad del pilote opantalla.
- Todo el personal que intervenga en los trabajos hará uso de chaleco reflectante y calzado de seguridad oportuno para el terreno en el que se trabaja y las condiciones del mismo, además del resto de elementos y prendas de protección comunes a cualquier oficio que participe de actividad en la obra (casco de protección anti impactos, guantes, ...). En estos casos el uso de protección auditiva debe ser valorado específicamente, puesto que tal circunstancia puede aislar al trabajador del medio en el que desarrolla su actividad y no escuchar señales o avisos que puedan prevenirle de situaciones de riesgos.
- Los maquinistas que intervengan en los trabajos, estarán adiestrados en el manejo del equipo en cuestión y perfectamente coordinados con los compañeros que desde el exterior supervisen el desarrollo de los trabajos.
- El capataz o encargado revisará el perfecto estado de seguridad de las protecciones.
- Se realizará el acopio de materiales necesarios, madera, armaduras.
- Se mantendrá una esmerada limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido de hormigón los clavos, restos de madera, clavos, alambres, etc.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tabloncillos trabados - 60 cm de ancho-, con barandilla, dispuestos perpendicularmente a la zanja.
- El vibrado se realizará desde el exterior de la zanja.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante la operación de izado de tabloncillos, sopandas, puntales...
- Los operarios llevarán puesto el casco reglamentario siempre.
- Realización del trabajo por personal cualificado
- La extracción de los tubos de las juntas de hormigonado se hará con gatos hidráulicos.
- Clara delimitación de las áreas para acopio de tubos, armaduras...
- Las armaduras para su colocación en zanja, serán suspendidas verticalmente mediante eslingas.
- Las armaduras antes de su colocación estarán totalmente terminadas, evitándose de esta forma el acceso del personal a las zanjas
- Durante el izado de los tubos y armaduras, estará prohibida la permanencia del personal en el radio de acción de la máquina.
- Orden y limpieza en las zonas de trabajo
- En el izado de las armaduras, y otros, se evitará el tiro oblicuo y se revisarán y desecharán todos los elementos que presenten rotura o desgaste de hilos. Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se evitarán los movimientos bruscos o pendulares de las cargas de la grúa.
- Se revisarán periódicamente las cadenas, cuerdas, ganchos, cables, cuerdas y demás.
- Se colocarán en todas las esperas y armaduras vistas setas de protección para las mismas.
- Para la realización del hormigonado, se adoptarán medidas de seguridad incluso desde el transporte de la misma, a saber:
- Las plumas y estabilizadores accionados hidráulicamente deben ir cerrados obloqueados en la posición de transporte.
- No hay que desatender la máquina cuando está funcionando, ya que el movimiento de los pescantes puede hacerla volcar.
- Se prohíbe acercarse a las ruedas de los camiones hormigoneros a menos de 2 metros del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigoneros durante el retroceso del mismo
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Antes del inicio del hormigonado el capataz revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en prevención de reventones o derrames
- Se establecerán pasarelas móviles formadas por un mínimo de tres tabloncillos, sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.

#### **· Medios de protección colectiva**

- Vallado de obra.
- Señales.
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en borde de rampa.
- Tapas de tabloneros de madera para los pilotes excavados no hormigonados.
- Barandillas y redes de delimitación del borde de las excavaciones.

#### **· Equipos de protección individual**

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, toldos aislantes de la electricidad.
- Mono de trabajo y trajes impermeables.
- Casco homologado.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma oPVC.

#### **Gunitado de la pantalla de pilotes**

##### **· Descripción de los trabajos a realizar**

En esencia los trabajos de gunitado persiguen la ejecución de una capa continua conformada mediante la proyección a presión de pastas húmedas de cemento o materiales de similar naturaleza, sobre paramentos verticales, taludes o cualquier otro elemento constructivo que se desee revestir. En el caso que nos ocupa, se gunitara la pantalla de pilotes.

La principal característica de las láminas así ejecutadas es su estanqueidad y resistencia, por lo que esta solución constructiva es de la máxima eficiencia para pantallas de pilotes. Independientemente de que proyectada la pasta de cemento sobre el elemento a revestir, una vez la misma haya fraguado, ésta adquiere una resistencia suficiente, en la mayor parte de los casos, antes de proceder a gunitar cualquier elemento constructivo, el mismo sobrevive de una lámina o tela metálica.

En cualquier caso, en el siguiente apartado donde se describen las fases de los trabajos de gunitado, se detalla con mayor exactitud el proceso para la ejecución de esta unidad de obra.

##### **MONTAJE DEL EQUIPO DE GUNITADO.**

Fundamentalmente el equipo de gunitado se compone de los elementos que seguidamente se describen de forma resumida:

- Grupo compresor y de impulsión. Se trata del elemento que somete a presión e impulsa a través de la manguera, la pasta de gunita fluida.
- Manguera y trompa de proyección. La gunita sometida a presión, circula por una tubería de material plástico de alta resistencia. En el caso de que exista una distancia significativa entre el lugar en el que se localice el grupo compresor y la zona de proyección, se unirán tramos de tubería mediante bridas y conexiones metálicas.
- Silo de gunita. Si la demanda de material así lo requiere, se puede proceder al montaje de un silo de gunita, que vierte su contenido en el equipo de impulsión.

El conexionado de los diferentes elementos anteriormente relacionados, permite poner el equipo de gunitado listo para su funcionamiento.

Es de especial importancia que estos trabajos de montaje, sean desarrollados por personal especializado y que conozca con exactitud el conexionado de los diferentes elementos.

Un mal montaje puede provocar el que el equipo funcione de forma inadecuada generando riesgos y por lo tanto situaciones potenciales de accidente.

Es importante señalar a este respecto que el montaje de estos equipos, puede requerir del conexionado

de elementos a sistemas eléctricos.

Estas conexiones se realizarán de tal modo que en todos los casos esté asegurada la estanqueidad de las mismas, puesto que estos equipos trabajan en vía húmeda y la coexistencia en el mismo lugar de trabajo de agua y electricidad, puede provocar la materialización de accidentes de graves consecuencias.

#### PROYECCIÓN DE LA MEZCLA

Montado el equipo, se procede a dar comienzo a la actividad. Los trabajos se desarrollan como mínimo por dos trabajadores. Uno de ellos normalmente se ocupa del vertido de los sacos de gunita en el interior de la mezcladora, o en su caso de abrir el silo que contiene la mezcla del producto.

Del mismo modo este operario también se ocupa de poner en funcionamiento el equipo y desactivarlo cuando así lo requiera su compañero.

Este otro trabajador, se ocupa de sujetar la manguera y direccionar la proyección a las zonas en las que sea necesario.

Este trabajo requiere un esfuerzo físico considerable, puesto que la manguera tiene un peso elevado a lo que hay que sumar la presión de salida del fluido que provoca un retroceso de la manguera que debe ser compensado permanentemente por el operador.

En algunos casos, la manguera de proyección está soportada en bastidores metálicos que facilitan estos trabajos reduciendo el grado de esfuerzo al que se puede ver sometido el trabajador.

#### PRINCIPALES SITUACIONES DE RIESGO ASOCIADAS A LOS TRABAJOS.

La ejecución de estos trabajos, como cualquier otra actividad genera riesgos para aquellos que los realizan.

Seguidamente vamos a identificar los principales factores que son causa efectiva de dichos riesgos, si bien en cada caso, se deben estudiar de forma concreta las condiciones en las que se desarrollan estos trabajos, y personalizar una acción preventiva que se definirá en el plan de seguridad y salud o en su caso en el anexo correspondiente.

- **Exposición al riesgo eléctrico.** Como ya señalábamos en la introducción, algunos de los dispositivos de la gunitadora funcionan mediante el conexionado y puesta en funcionamiento de motores o sistemas eléctricos, por este motivo los trabajadores que utilizan estos equipos quedan expuestos a estas situaciones de riesgo. La formación de los trabajadores y la capacitación de los mismos para el desarrollo de sus funciones es esencial a la hora de controlar este factor de riesgo, así como el adecuado estado de la instalación eléctrica provisional de la obra, y de los diferentes mecanismos y dispositivos de seguridad del equipo.

- **Exposición ambiente pulvígeno.** Aunque no suele ser lo habitual, en el caso de que la pasta que se proyecte no esté debidamente fluidificada, y estemos desarrollando el trabajo en el interior de garajes o espacios con una ventilación deficiente al exterior, se pueden producir situaciones de deterioro de la calidad del aire en la zona de trabajo por una excesiva concentración de partículas en suspensión. En estos casos se deberá valorar la implantación de un sistema de ventilación forzada que facilite la renovación permanente del aire. Del mismo modo los trabajadores deberán disponer entre otras prendas de protección individual, de las máscaras de protección de las vías respiratorias y de las gafas de protección ocular que eviten la entrada en los pulmones de partículas nocivas o daños en la visión.

- **Condiciones del lugar de trabajo.** Riesgos de caída al mismo nivel y a distinto nivel. Las características de las zonas en las que desarrollemos los trabajos de gunitado, pueden ser fuente de accidentes, de tal modo que el trabajador puede quedar expuesto al riesgo de caída a distinto nivel, al realizar el gunitado en zonas en altura, (chimeneas de ventilación, paredes de vaciados,....).
  - Del mismo modo se pueden producir caídas al mismo nivel (inferiores a los 2 m. de altura) en el caso de que la zona de trabajo, presente un estado de limpieza deficiente.
  - Dicho lo anterior, antes de comenzar los trabajos de gunitado, debemos identificar las condiciones del lugar en el que desarrollaremos nuestra actividad, para poder implantar las medidas de protección necesarias para evitar la caída de los trabajadores que desarrollen su actividad en zonas en altura.
  - El uso de medios auxiliares adecuados, la disposición de barandillas metálicas, redes horizontales, y en última instancia el montaje de líneas de vida, permiten controlar estas situaciones de riesgo.
  - En el caso de las caídas al mismo nivel, es de la máxima importancia, que la zona de trabajo se mantenga limpia y ordenada, especialmente la zona en la que se localice la mezcladora, puesto que la

apertura de los sacos, la acumulación de embalajes, y la existencia de polvo y humedad, provocan el que se puedan producir resbalones y caídas, que se evitan haciendo un mantenimiento adecuado de la zona.

- Cortes, golpes, sobreesfuerzos y pequeñas heridas. Como cualquier otra actividad, los trabajos de gunitado, requieren de la utilización de pequeñas herramientas, y el traslado de máquinas y equipos, la manipulación de cargas.

### **Muros de contención**

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caída de objetos
- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel (rodar por las rampas).
- Pinchazos y golpes contra obstáculos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Trabajos sobre pisos húmedos o mojados, (resbalones).
- Contactos con el hormigón, (dermatitis por cemento).
- Atrapamientos.
- Ruido puntual y ambiental.
- Electrocutación.

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Se habrá dejado en la fase de excavación un pasillo de 1,00 m de ancho desde la cara exterior del muro a la base de excavación con el fin de poder colocar una barrera provisional de 1,00 m de altura como mínimo sujeta a  $\varnothing$  12 Mm., en la fase de ferrallado

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad para todos los operarios, incluso para los visitantes.
- Botas de seguridad para todo el personal que maneje cargas
- Guantes de uso general para evitar cortes durante el manejo de materiales
- Monos o buzos de trabajo. Deberán tenerse en cuenta la reposición en función del tiempo de ejecución de la obra.
- Trajes de agua. Especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse en ambientes lluviosos.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en suelos enfangados.
- Cinturón de seguridad, en función del riesgo que se pretenda evitar.
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarillas
- Guantes de goma finos

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- El encofrado vendrá dotado con plataforma de trabajo incorporado al mismo dotado de pasamanos entrepáño y rodapié. Se colocará escalera de mano que sobresalga 1,00 m respecto a la plataforma de trabajo. Los laterales cortos de la plataforma se cerrarán con el mismo sistema de barandilla que la parte larga del encofrado. Antes de retirar la rampa de acceso a camiones se colocará una escalera con rellano para acceder a la base de la solera compuesta por pasamanos entrepáño y rodapié para realizar los trabajos en la solera

### **Zapatas**

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Desplome de tierras
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación
- Caída de personas desde el borde de los pozos
- Dermatitis por contacto con el hormigón
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies
- Electrocutación

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Debido a que para ejecutar el muro de contención de la zona de la rampa es necesario retirar las tierras, se instalará una escalera andamiada para permitir el acceso del personal al fondo de la excavación.
- Esta escalera andamiada, en función de su altura y características, quedará sometida a las exigencias legales y técnicas de los andamios.
- Una vez reconstruida la rampa de acceso se podrá retirar la escalera andamiada, siempre y cuando se realicen dos accesos separados físicamente, uno para vehículos y otro para personal.
- El perímetro del vaciado estará protegido. En la pantalla de pilotes y en el muro de contención, se prevendrá la colocación de cartuchos de PVC en la viga de atado para el montaje de la oportuna barandilla metálica del perímetro de la excavación.
- En la cabeza del talud se procederá a la hincada en el terreno de barandillas retranqueadas 2 metros del borde de la excavación y con una cadencia de balaustres que no provoque la materialización de una junta o grieta en la corona del talud, consecuencia del punzonamiento exhaustivo en una zona concreta de la cabeza del paramento.
- Los trabajos de cimentación deberán programarse de tal forma que el solape con otras actividades en la obra sea el mínimo.
- De nuevo la acción preventiva se soporta en la correcta organización de los trabajos, definiendo zonas de acopio, tránsitos de maquinaria en el interior del vaciado, etc.
- En lo que se refiere a los trabajos de cimentación, si se ejecuta una cimentación tradicional de zapatas aisladas de dimensiones habituales para una edificación tipo, estos trabajos no presentan especial riesgo, reduciéndose al armado y hormigonado de la zapata en cuestión.
- En cualquier caso para estos trabajos, todos los trabajadores implicados en las labores harán uso de los correspondientes equipos de protección individual.
- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos y zanjas de cimentación - Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de las zapatas para no realizar las operaciones de atado en su interior
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de cuero y de goma
- Botas de seguridad
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad
- Gafas de seguridad
- Mono de trabajo
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso

#### **Zapatas corridas y vigas de cimentación**

##### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Tanto la cimentación de los muros de contención como la de las pantallas de los núcleos se ejecutarán mediante zapatas, corridas.

##### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Desplome de tierras
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación
- Caída de personas desde el borde de los pozos
- Dermatitis por contacto con el hormigón
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies
- Electrocutación

##### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos y zanjas de cimentación
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos y zanjas para no realizar las operaciones de atado en su interior
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de cuero y de goma

- Botas de seguridad
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad
- Gafas de seguridad
- Mono de trabajo
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso

### **Presolera de hormigón armado**

#### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Una vez ejecuta la cimentación, el saneamiento y los pilares del sótano, se ejecutara una presolera para posteriormente, en otra fase ejecutar el acabado del sótano.

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Desplome de tierras
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación
- Caída de personas desde el borde de los pozos
- Dermatitis por heridas punzantes en manos y pies
- Electrocutación

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos y zanjas de cimentación
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos y zanjas para no realizar las operaciones de atado en su interior
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de cuero y de goma
- Botas de seguridad
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad
- Gafas de seguridad
- Mono de trabajo
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso

### **Encofrados**

#### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Los encofrados son los elementos destinados a contener y dar forma "in situ" a las diversas partes de una estructura de hormigón. El encofrado y desencofrado del hormigón es una operación que se realiza manualmente y por personal especializado. La unidad de encofrado comprende la elaboración de los paneles, el montaje del encofrado y el posterior desencofrado en su caso.

#### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Herramienta manual.
- Maquinaria auxiliar por si fuera preciso elevar los encofrados metálicos.

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Golpes en las manos durante el empleo del martillo.
- Caída de los encofrados al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes), durante las maniobras del izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caídas de personas al mismo nivel.



- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocuación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Golpes en general con objetos

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- El movimiento de tierras necesario se realizará dejando siempre un talud estable y se dejará espacio suficiente para trabajar. No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.
- Los trabajadores que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberá permitírseles trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados, como escaleras de mano.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán, (o remacharán, según casos).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el lado del desencofrado.
- Antes del vertido del hormigón, el vigilante de seguridad, comprobará en compañía del técnico cualificado, la buena estabilidad del conjunto, así como el correcto anclaje de apoyos, puntales, sopandas, etc.
- El ascenso y descenso de personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán cubridores de madera (o de plástico existentes en el mercado) sobre todas aquellas puntas de redondos situadas en zonas de paso para evitar su hincarse en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. se tenderán tableros que actúen como caminos seguros.
- Los elementos de encofrado se acopiarán de forma ordenada, atendiendo a su momento de utilización, sin que produzcan obstrucciones en el paso.
- Todas las puntas que sobresalgan de cualquier elemento de madera para encofrados, se arrancarán o doblarán.
- Los elementos de encofrado se revisarán antes de su puesta, a fin de comprobar que su estado ofrece garantías para soportar las solicitaciones producidas por el hormigón fresco, y que no tienen alguna parte despreñada capaz de ocasionar enganchones o punciones.
- El montaje de paneles de encofrado en días ventosos se efectuará con sumo cuidado, y si las circunstancias lo aconsejan se suspenderá, ya que el efecto vela puede originar movimientos incontrolados de dichos paneles, con peligro de golpes y caídas de los operarios o esfuerzos adicionales en los medios de puesta en obra del encofrado.
- Los armazones de los paneles verticales, o cualquier otro elemento estructural del encofrado, no se utilizarán ocasionalmente como plataformas de trabajo y como escaleras de mano. Previamente a la colocación de aquellos, es necesario el montaje de éstas en los emplazamientos correctos.

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes húmedos

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Señal de Obligatoriedad uso de casco, arnés de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señal de Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.

- Señales de tráfico.
- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Barandilla de protección.
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CIP/96.
- Vallas de limitación y protección.

### **Elaboración y colocación de ferralla**

#### **· Descripción de los trabajos a realizar**

La ferralla son las barras o mallas de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para colaborar con él a resistir los esfuerzos a que se encuentra sometido especialmente los esfuerzos de tracción. La elaboración y colocación de las armaduras es una operación que se realiza manualmente y por personal especializado.

La unidad comprende las operaciones de enderezado, corte, doblado y colocación

#### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Herramientas manuales.
- Grúa para operaciones de carga y descarga de la ferralla.

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- El ferrallado cuando se lleve cabo desde andamios que, estos cumplirán la normativa HD-1000 tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc...) y, para alturas superiores a 2,00 m., se colocarán barandillas completas. Estos andamios que cumplirán la normativa HD-1000 tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.
- El material a colocar en obra se acopiará en el tajo, clasificado de acuerdo con su orden de montaje, y de forma que no estorbe al normal desarrollo de la actividad. En caso de producirse despuntes de redondos en el tajo se apartarán de los lugares de paso, al igual que cualquier otro objeto.
- Los focos o lámparas de trabajo no se instalarán directamente sobre las armaduras que se elaboren o se estén colocando.
- Las armaduras verticales de espera se protegerán o señalizarán, según las circunstancias, cuando haya riesgo de caída sobre ellas.
- Los emparrillados verticales de armaduras no podrán utilizarse como escaleras de mano para acceder a otras zonas de trabajo. El paso sobre parrillas horizontales es aconsejable efectuarlo a través de tablonos o algún elemento similar.
- El estirado de los paquetes de armadura, a transportar con grúa, se efectuará de modo cuidadoso y con eslingas en buen estado, a fin de garantizar la estabilidad e integridad de aquellos durante su movimiento.
- Los paquetes de armadura se amarrarán para su izado de tal forma que quede garantizada la imposibilidad de su deslizamiento; en caso preciso, se dotará los paquetes de cuerdas guía.
- Las eslingas a utilizar se verificarán antes de cada uso, y de manera especial las gomas de las mismas, sobre todo sus costuras, perrillos de agarre o casquillos prensados.
- Los cables a utilizar deberán verificarse asimismo antes de cada utilización desechándose aquellos que presenten alambres rotos, oxidación interna o cualquier otro defecto

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de P.V.C. de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Arnés de seguridad clase B.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Señal de Obligatoriedad uso de casco, arnés de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señal de Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Barandillas para losas y tableros
- Señales de tráfico
- Redes perimetrales con soporte metálico
- Redes para huecos horizontales
- Plataformas de trabajo
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000
- Barandilla de protección
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CIP/96.
- Vallas de limitación y protección

#### **Hormigonado**

##### **· Descripción de los trabajos a realizar**

La ejecución del hormigonado en estructuras de hormigón en masa o armado, comprende las operaciones de vertido y vibrado del hormigón

##### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Grúa.
- Camión hormigonera
- Bomba.
- Cubo de hormigonado.

##### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Aplastamiento.

##### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

· El hormigonado de los muros se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho mínimo, protegidas por barandillas de al menos 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura. La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.

· **Normas para puesta en obra, vibrado y curado de hormigón y mortero.**

- Los trabajos de hormigonado no comenzarán hasta que la zona de trabajo se encuentre libre de objetos relacionados con otra actividad, y la instalación de medios auxiliares, tales como bomba y vibradores, en correcto estado de funcionamiento.
- Los medios auxiliares se revisarán con frecuencia, atendiendo especialmente aislamiento de sus componentes eléctricos y a la limpieza de tuberías de impulsión de hormigón y mortero.
- La puesta en obra del hormigón y mortero se efectuará desde una altura lo suficientemente reducida para que no se produzcan salpicaduras o golpes imprevistos.
- El personal adscrito a trabajos de hormigonado utilizará las protecciones oculares y manuales prescritas como obligatorias.
- Únicamente será admitido en casos especiales, previo análisis de todas las situaciones de riesgo que pudiesen presentarse y disposición acorde con las protecciones intermedias que impidan la transferencia de riesgos causados por la simultaneidad de actividades. el diseño, composición y colocación de dichas protecciones será objeto de un estudio particular, a realizar en la obra, que incluya instrucciones de actuación, horarios de las actividades simultáneas, código de comunicaciones, etc.
- La aproximación de los vehículos de transporte de hormigón al tajo se realizará con precaución. Es aconsejable que los mismos estén provistos de dispositivos ópticos y acústicos, sincronizados con la marcha atrás para avisar de esta maniobra.

#### · **Normas para hormigonado de muros tradicionales**

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el encargado revisará el buen estado de seguridad de los taludes del vaciado que corresponden a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. se prohíbe el acceso "escalando el encofrado", por ser una acción insegura.
- Antes del inicio del hormigonado, el encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayude a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro, tendrá las siguientes dimensiones:
  - Longitud: la del muro
  - Anchura: sesenta centímetros (3 tablones mínimo)
  - Sustentación: jabalones sobre el encofrado
  - Protección: barandilla de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm
  - Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- Se establecerán, a una distancia mínima de 2 metros, como norma general fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse, aborde de taludes de vaciado, para verter el hormigón.

#### · **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad (Clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes húmedos

#### · **Medios de protección colectiva específicos**

- Señal de Obligatoriedad uso de casco, arnés de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señal de Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Barandillas para losas y tableros.
- Señales de tráfico.
- Plataformas de trabajo.

- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Barandilla de protección.
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CIP/96.
- Vallas de limitación y protección.

### **3.- Estructura de hormigón – Estructura metálica**

#### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Los trabajos a realizar en este capítulo consisten en la ejecución de la estructura portantedel edificio.

La estructura, tal y como se define en el Proyecto de Ejecución, está formada por pilares de hormigón armado en planta sótano y pilares metálicos de planta baja a planta de cubiertas.

En la zona de los núcleos de comunicaciones se ejecutaran unas pantallas de hormigón armado envolviendo las escaleras.

Los forjados son reticulares de bloques perdidos.

Los lucernarios de los patios se cubrirán con vidrio, la estructura portante de estos vidrios es de acero laminado.

Las unidades a ejecutar en esta fase son:

- Pilares de hormigón armado.
- Pantallas de hormigón armado.
- Encofrados.
- Forjados de vigueta y bovedilla.
- Forjados reticulares de bloques perdidos.
- Losas inclinadas de hormigón armado.
- Estructura de acero laminado.
- Pilares de acero laminado.
- Ejecución de vigas postesadas.

#### **Pilares de hormigón armado – Pantallas de hormigón armado (núcleos)**

##### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

La elección de los medios auxiliares correctos en la ejecución de esta unidad será la principal medida preventiva.

Para la ejecución de pilares se emplearán los siguientes elementos dependiendo de su dimensión:

- Castilletes de hormigonado
- Encofrados
- Andamios

En la ejecución de las pantallas de los núcleos se emplearán plataformas de trabajo reglamentarias unidas a los encofrados.

- Colocación de ferralla
- Equipo básico de ejecución

##### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

##### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

· EN principio, toda la ferralla vendrá montada de taller. En obra se colocara en el lugar correspondiente. No se prevé la instalación de u taller de ferralla en obra. Aunque si se suministrara ferralla en rama para

posibles arreglos y modificaciones menores..

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, igual o menor que 90°.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados y acondicionados a tal efecto.
- Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.
- Se efectuará un barrido de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.
- Se dispondrá de elementos auxiliares adecuados para trabajos en altura. Los andamios utilizarán plataforma de trabajo reglamentaria, de 60 cm de ancho, y dotada de barandilla de seguridad de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de elementos verticales en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo de color naranja.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturones de seguridad (clases A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso de color amarillo.

#### **Medios de protección colectiva específicos**

- Barandilla, listón intermedio y rodapié en plataformas de trabajo.
- Plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, y de piso antideslizante.
- Electrocuación por anulación de la toma de tierra de las máquinas eléctricas.
- Orden y limpieza en el tajo.
- Utilización de escaleras de mano reglamentarias.
- Colocación de tableros que actúen de "camino seguro" en vez de pisar directamente sobre las armaduras.
- Correcto almacenaje de la ferralla elaborada.
- Correcto transporte de los paquetes de redondos y ferralla elaborada

#### **Ejecución de forjados**

##### **Descripción de los trabajos a realizar**

Incluye los trabajos de encofrado, ferrallado, puesta en obra del hormigón, desencofrado y curado, así como todos los elementos necesarios para construir los forjados de planta baja, primera, segunda y cubierta de acuerdo con las dimensiones, niveles y acabados definidos en los planos de proyecto

Los trabajos a realizar son:

- Encofrado
- Colocación de ferralla
- Hormigonado
- Desencofrado

##### **· Encofrado**

El encofrado debe tener la resistencia y estabilidad suficiente para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos a los que será sometido.

No se deben descargar o amontonar sobre los encofrados, materiales con un peso que supere la sobrecarga prevista, debiéndose señalar la zona.

#### · Colocación ferralla

Se cuidará en primer lugar su transporte y manejo, debiendo protegerse el operario con guantes resistentes, convenientemente adheridos a la muñeca para evitar que puedan engancharse.

Las herramientas usadas para cortar y doblar se mantendrán en correcto estado de uso, tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, y específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía.

Una vez preparado el material y protegido el operario para su manejo, se llevan a su lugar, generalmente con la grúa, lo cual puede producir vaivenes y golpear o arrastrar al operario; así pues, la recepción de las armaduras ha de hacerse en zonas no próximas al perímetro del forjado.

La colocación de las armaduras debe hacerse desde fuera del encofrado usando plataformas debidamente protegidas.

#### · Hormigonado

Siempre que sea posible se realizará el hormigonado mediante camión hormigonera.

Este sistema simplifica mucho el trabajo, ya que no es necesario realizar empalmes de tubos, y la conducción va guiada y es solidaria con una pluma de accionamiento hidráulico, la cual a su vez tiene un gran radio de acción que permite llevar el hormigón a distancias de hasta 25m.

En la puesta en obra del hormigón por bombeo se observarán las siguientes medidas preventivas:

Reducir al mínimo el número de codos y sobre todo evitar el utilizar los de radio pequeño, para reducir las pérdidas de carga y taponamiento en la conducción.

La conducción debe estar sólidamente amarrada en sus extremos y codos.

Al inicio del trabajo se deben preparar las lechadas fluidas para que actúen como lubricantes en el interior de la tubería, facilitando el deslizamiento del hormigón.

Preparar hormigones de granulometría apropiada.

#### · Desencofrado

Al finalizar las operaciones, las maderas y puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores.

Para evitar las lesiones producidas por clavos y puntas, se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear, y no se acumularán en zona de paso obligado a personas.

Se cortarán los latiguillos y separadores que hayan quedado embutidos en los elementos ya ejecutados, para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.

#### · Descripción de medios a utilizar

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Para la realización de los diferentes trabajos, se utilizarán diferentes materiales tales como:
  - Encofrado con placas metálicas en pilares.
  - Puntales metálicos telescópicos.
  - Grúa móvil para movimiento de materiales.
  - Armadura ferrallada.
- Hormigón de central exterior.
- Camión bomba.



- Sierra circular.
- Vibrador.
- Plataformas para hormigonado de pilares
- Radial.

#### **· Riesgos específicos más frecuentes - Evitables**

##### **· En el vibrado:**

- Se deberá tener en cuenta que:
- Para prevenir la electrocución se tendrá toma de tierra.
- Se manejará con guantes y botas de goma.
- No se dejarán en funcionamiento en vacío, ni se someterán tirando de los cables, pues se producen enganches que puedan romper los hilos de conexión.
- Cuando se vibre en zonas que queden cercanas a la cara, se usarán gafas para proteger de las salpicaduras.

##### **· Referente a la sierra circular:**

- La utilizará personal cualificado.
- No se desmontará nunca la carcasa superior que servirá de defensa.
- La máquina debe estar perfectamente nivelada.
- No se utilizará nunca un disco de diámetro superior al que permita el resguardo instalado.
- Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en que el operario efectúe la alimentación.
- Es conveniente engrasar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.
- Para las piezas pequeñas se utilizará un empujador apropiado.
- Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos, vetas u otros defectos de la madera.
- El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.
- El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.
- Se dispondrá de carteles de aviso en caso de la avería o reparación.
- El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales

##### **· Referente a los encofrados**

- En la ejecución de los encofrados se tendrá en cuenta su estabilidad y resistencia.
- Así mismo éstos, deberán estar arriostrados horizontal y diagonalmente, su apuntalamiento debe hacerse de manera que al proceder al desmontado, se pueda dejar colocado un número suficiente de puntales que proporcionen el soporte necesario para prevenir todo peligro.
- El encofrado de pilares, así como la colocación de las sopandas, se realizará con los operarios situados sobre plataformas provistas de barandillas rígidas de 0,90 m., de altura.
- En los encofrados metálicos de pilares, nunca debe encaramarse el operario sobre las propias chapas para colocar otras, ni apoyar escaleras sobre ellas, sino utilizar plataformas de trabajo.
- Nunca se debe colocar como pasadores en los puntales metálicos, hierros puntiagudos que puedan dar lugar a desgarros.

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Contactos con el cemento (Dermatitis).
- Pinchazos por clavos.
- Proyección de partículas

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Las herramientas de mano, se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.
- El hormigonado de pilares, se realizará desde torretas metálicas, correctamente protegidas.
- Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acunamiento de puntales, etc.
- Para acceder al interior de la obra, se usará siempre el acceso protegido.
- Una vez desencofrada la planta, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza y el orden tanto en la planta de trabajo como en la que se está desencofrando es indispensable. Respecto a la

madera con puntas, debe ser desprovista de las mismas o en su defecto apilada en zonas que no sean de paso obligado del personal.

- Cuando la grúa eleve la ferralla, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas

#### **Medios de protección colectiva específicos**

- En toda obra, los forjados tienen una serie de lugares donde están interrumpidos por diferentes tipos de aberturas, como pueden ser huecos de escaleras, ascensor, etc., así como el perímetro, que está libre al vacío, presentando peligrosos riesgos ya que existen elementos de protección propios a la edificación.
- Existen dos grupos de protección de caídas:
  - Las protecciones que impiden la caída, que están instaladas en la misma planta.
  - Las protecciones que limitan la caída, que están instaladas en la planta inferior (redes, marquesinas, andamios)
- Serán fuertes y seguras.
- Impedirá la caída del operario, mejor que limitarla.
- Eliminará la sensación de vértigo.
- Protegerá a los trabajadores en cualquier fase de trabajo.
- En general serán del tipo: barandillas

#### **Estructura de acero laminado**

Estos trabajos consisten en la soldadura de perfiles metálicos de forma que se crea una estructura portante capaz de soportar las cargas originadas por los elementos constructivos y el uso de la edificación.

Los pilares metálicos, así como sus refuerzos, vendrán preparados de taller, no se prevé su armado en obra.

En obra únicamente se procederá a su montaje en su lugar correspondiente.

Si el contratista cambiase esta previsión lo deberá indicar y desarrollar en el Plan de Seguridad y Salud que deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud, siempre antes de que comiencen los trabajos. Así mismo deberá prever el montaje de un taller de armado.

La soldadura de vigas y elementos de cuelgue suele realizarse habitualmente ayudados por "casquillos" en los que apoya provisionalmente la viga a soldar, dichos casquillos han de llevar un mínimo de dos puntos de soldadura en previsión de caídas de la viga por fallos de la soldadura del casquillo.

La soldadura de los soportes se realiza habitualmente con ayuda de una grúa móvil o grúa torre cuando las dimensiones del soporte así lo exigen. De forma que se presenta el soporte en su posición donde los operarios lo esperan, uno lo acerca y comprueba el plomo y una vez apomado el compañero lo puntea. En el radio de acción de ambos trabajadores no ha de haber otras personas para evitar el riesgo de caída del soporte sobre terceros.

La soldadura definitiva será realizada a la mayor brevedad pero siempre de forma que dicho soldador no trabaje en ningún momento en el ámbito de actuación de los anteriores en previsión de caída del soporte o la caída del soporte y arrastre de otros materiales.

Los principales riesgos de esta actividad vienen motivados por la manipulación de cargas pesadas, la situación en la que están los operarios, por tratarse de una estructura en formación y la propia labor de soldadura.

Se debe tener en cuenta también el riesgo existente por golpeo, a trabajadores o elementos ya montados, durante el transporte de elementos, siendo fundamental la correcta coordinación entre estrobador, señalista y gruista.

Al realizar labores de soldadura se tendrá que tener presente también el riesgo de incendio.

Se habilitarán zonas para el acopio de la perfilería, que se apoyarán en durmientes de madera no sobrepasando el acopio la altura de 1,5 m.

Para evitar caídas a distinto nivel, se priorizará el montaje de redes horizontales, montándose líneas de vida en los casos en los que el montaje de las redes no sea viable.

Cuando los trabajos de soldadura se realicen desde guindolas, el trabajador deberá amarrarse a puntos

sólidos de la estructura.

Los ascensos y descensos por la estructura, se realizarán por los medios adecuados, notrepando, y el desplazamiento por las vigas se realizará siempre amarrados a líneas de vida instaladas para ello.

Los perfiles se izarán y transportarán ya cortados a la medida definitiva, evitándose eloxicorte in situ, para evitar posibles caídas innecesarias.

Como se comenta en la ficha de trabajos de soldadura, los soldadores deberán ir perfectamente equipados con los EPI necesarios.

Se prestará especial atención a la situación y estado de las bombonas de los equipos desoldadura, manteniéndolas siempre en posición vertical, sobre carros apropiados para su transporte y con válvulas antiretorno instaladas.

La pinza y el electrodo deberán depositarse en recoge pinzas, en lugar de depositarse en el suelo.

#### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Grúas.
- Camiones.
- Herramientas de soldadura.
- Escaleras de mano.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Herramientas auxiliares

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Vuelco de las pilas de acopio de perfiles.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Derrumbamiento por golpes de las cargas suspendidas a elementos punteados.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Quemaduras.
- Radiaciones por soldadura con arco.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Partículas en los ojos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Incendios.
- Intoxicación

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfiles.
  - Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior al 1,50 m.
  - Las maniobras de ubicación "in situ" de pilares y vigas (montaje de la estructura) serán gobernadas por los operarios necesarios para que las maniobras sean seguras.
  - Se tenderán cables de seguridad entre pilares a los que amarrar el mosquetón del arnés de seguridad que será usado durante los desplazamientos sobre las alas de las vigas.
  - Se colocarán, cuando la situación lo requiera, redes horizontales de seguridad.
  - Las redes se revisarán frecuentemente, sobre todo al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado.
  - Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.
  - Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador. El soldador además, amarrará el mosquetón del arnés de seguridad homologado a un cable de seguridad.
  - Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará eloxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
  - Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo.
- Se utilizarán recoge pinzas.
- El tendido de mangueras o cables eléctricos se hará, siempre que sea posible, de forma ordenada o se

colgará de "pies derechos", pilares o paramentos verticales.

- Las botellas de gases en uso permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargassuspendidas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.
- Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán viseras o protectores enchapa.
- Se prohíbe trepar directamente por la estructura.
- Se prohíbe desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el arnés de seguridad.
- El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalerade mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad, dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.
- El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redesde horca

#### **Equipos de protección individual**

- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de soldador.
- Gafas de seguridad antiproyecciones

#### **Medios de protección colectiva específicos**

- Vallas de limitación y protección.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.
- Líneas de vida
- Redes de seguridad

#### **Trabajos de soldadura**

Los trabajos se centran en la ejecución de todas las soldaduras de unión entre piezas metálicas para la ejecución tanto de elementos estructurales como de cerrajería.

Los riesgos en la actividad de soldadura se localizan en dos situaciones. Por un lado están los riesgos propios de la actividad, derivados de las radiaciones del arco voltaico, la inhalación de vapores metálicos, las quemaduras, el contacto con la energía eléctrica, la proyección de partículas, explosiones por el retroceso de la llama y los incendios.

Por otro lado están los derivados de la situación en la que se realizan las soldaduras, que pueden ocasionar caídas al mismo o distinto nivel, atrapamientos por objetos pesados, derrumbes de la estructura a soldar, etc.

#### **EJECUCIÓN**

Esta actividad es una de las que se tiene asimilado que la utilización de equipos de protección individual es indispensable, para evitar aquellos propios de la actividad.

Las radiaciones del arco voltaico, en el caso de soldadura eléctrica, son perniciosas para la salud, lo que obliga a la utilización del yelmo de soldador o la pantalla de mano en todo momento.

El mismo arco voltaico puede producir lesiones graves en los ojos si es mirado directamente.

La típica acción de "picar" el cordón de soldadura sin protección ocular puede producir esquirlas de cascarilla que se pueden desprender y producir graves lesiones en los ojos.

El principal peligro en la soldadura oxiacetilénica viene del estado y situación de las bombonas de gases licuados, que no siempre son transportadas en sus correspondientes carros, no se sitúan en zonas de sombra en posición vertical y carecen de válvulas antiretorno. Esta práctica deberá aplicarse tanto a bombonas o botellas llenas como vacías.

El acopio de dichas bombonas, de igual forma que durante su utilización, se hará en posición vertical,

nunca al sol y separando las que contengan diferentes gases (oxígeno, acetileno, butano o propano).

En todos los oficios debe ser así pero en el de soldador especialmente se deben conocer todos los riesgos de la actividad a realizar, estando estos operarios perfectamente formados y cualificados.

Se velará por la correcta situación de las bombonas o botellas y su correcto almacenaje.

También se comprobará que las mangueras no tienen fugas.

### **DATOS PRÁCTICOS**

- El acetileno explota en el aire al contacto con llama a partir del 2,3% en volumen, por tanto si se nota olor a acetileno hay que ventilar rápidamente el local y evacuarlo.
- Las conducciones han de estar adecuadamente señalizadas: negro: oxígeno; rojo: acetileno.
- Las grasas se pueden inflamar espontáneamente en una atmósfera con alto contenido en oxígeno, por lo cual, nunca deben engrasarse las válvulas de oxígeno ni los conjuntos de aparatos.
- El acetileno se suministra disuelto en acetona en el interior de la botella. Por este motivo se debe impedir que se utilicen inclinadas o tumbadas las botellas ya que el accidente puede surgir de la salida directa de la acetona.
- En los lugares de trabajo está prohibido fumar por ley. En el caso de trabajos de soldadura además puede llegar a ser muy peligroso.
- Al situarnos en muchos casos en cubiertas de edificios y de casetones de ascensores, por ejemplo, existen riesgos inherentes a dichas zonas del tipo de caídas a distinto nivel.
- Estos trabajos se realizarán fuera de la zona de interferencia con otras actividades que requieran del uso de sustancias inflamables o explosivas.

### **Vigas**

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- El hormigonado y vibrado del hormigón de jácenas o vigas, se realizará desde andamios metálicos modulares o andamios sobre borriquetas reglamentarias, construidas al efecto.

### **Losas inclinadas**

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas inclinadas.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas inclinadas, para permitir un tránsito más seguro en esta fase y evitar deslizamientos.

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Patés en las rampas de encofrar.

### **Transporte, manipulación y montaje de ferralla mediante maquinaria de elevación**

La ferralla puede llegar a obra, elaborada desde el taller del suministrador o bien en paquetes de barras de diferentes diámetros y longitudes sin trabajar.

En ambos casos y dadas las dimensiones y peso del material, se deberá de prever el lugar de acceso y de estacionamiento del vehículo de transporte y la localización de la zona de acopio del material.

A este respecto, señalar que los paquetes de barras de acero y armaduras elaboradas se acopiarán horizontales y sobre durmientes de madera que facilitarán el posterior "ahorcado" del material para su traslado, evitándose en todos los casos el transporte del material suspendiendo el mismo a través de los latiguillos de acero que unen el material.

Del mismo modo se preverá la localización del taller de ferralla donde se procederá a la revisión, modificación y elaboración de las armaduras necesarias.

Los equipos que habitualmente se utilizan para estas tareas son:

- Dobladora mecánica de ferralla.

- Radial.
- Cizalla.

Se trata de equipos de pequeño tamaño y de "aparente" sencillez de utilización, si bien una mala utilización de los mismos puede provocar accidentes de gravedad.

En todos los casos el personal que intervenga en los trabajos deberá estar autorizado y formado en el manejo de estos equipos.

En líneas generales los elementos en los que se montarán la ferralla elaborada en taller serán:

- **Parrillas en zapatas.** Este trabajo no presenta especial dificultad ya que en la obra existen zapatas en las que por sus dimensiones sea necesario el montaje de una jaula de ferralla, si se modificara la cimentación y existieran estas jaulas, se deberán prever los medios auxiliares oportunos para proceder a su montaje.
- **Armado de muros perimetrales.** El atado de los tramos de armadura en muros de contención, presenta dificultad al tratarse de una gran superficie de altura considerable. Habitualmente la pieza permanece suspendida de la grúa hasta su atado definitivo, pero la ejecución de esta tarea supone que la ferralla se "encarama" a la parrilla de escasa estabilidad. Para este caso, se deberá procurar al trabajador un punto de anclaje que le proteja de un eventual desprendimiento de la parrilla en la que trabaja.
- **Armado de pilares.** Las dimensiones de los pilares entre plantas que se ejecutan en la obra, permiten que estos trabajos se desarrollen desde el nivel del forjado en el que se trabaja, procediendo al atado a las esperas del pilar de la planta baja, y asegurando su verticalidad, bien apuntalando la misma, bien procediendo al montaje de forma inmediata del encofrado de dicho pilar.
- **Armado de vigas y zunchos en forjado.** Colocación de negativos y mallazo de reparto. Al trabajar sobre el entablado continuo del forjado estas operaciones no presentan especial riesgo, prestandose especial atención al tránsito sobre la ferralla, que puede provocar torceduras de tobillos y caídas.

Por último, señalar que en ocasiones y al tratarse los trabajos de manipulación y armado de ferralla, de labores mecánicas y de fuerza, en estas tareas interviene personal que no siempre dispone de formación y experiencia, lo que compromete la efectividad de las medidas de seguridad previstas para estos trabajos.

Se evitará en todos los casos tal circunstancia.

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Utilización de horquillas de suspensión segura a gancho, de la ferralla amontada.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las medidas de protección.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".

#### **Encofrado y desencofrado de elementos estructurales horizontales**

Las principales situaciones de riesgo se localizan en la manipulación de piezas de dimensiones considerables.

Se prestará especial atención en el acopio y transporte del material y en su corte con sierras eléctricas.

La ejecución de estos trabajos en alturas considerables, puede ocasionar caídas al mismo o distinto nivel con consecuencias graves en la mayoría de las ocasiones.

Para evitar la caída de operarios a distinto nivel será imprescindible la utilización de redes horizontales por debajo del encofrado, redes verticales sobre pescantes y/o barandillas con elemento intermedio y rodapié.

Será fundamental comprobar la estabilidad del encofrado instalado, sobre todo antes de proceder al hormigonado.

Nunca deberán utilizarse contraandamios, dando preferencia al uso de puntales de la longitud necesaria y si esto no es posible, cimbras adecuadas para el elemento a realizar.

En el caso que nos ocupa, los forjados se ejecutaran con encofrado continuo, se instalarán redes horizontales que se retirarán una vez colocado el mallazo de reparto.

La aplicación del producto desencofrante, se realizará de tal forma que se minimice el riesgo de caída al mismo nivel por resbalones.

El acceso a los encofrados se realizara a través de escaleras de mano, que deberán guardar la inclinación correcta (1/4), estar amarradas en su parte superior, sobrepasar en un metro el plano de desembarco y disponer de topes de goma en su parte inferior para evitar el deslizamiento.

El material de encofrado será transportado en condiciones adecuadas y en su manipulación se observarán todas las medidas de prevención necesarias, es decir, utilización de empujadores, guantes de protección y gafas antiproyecciones.

Fundamental será también mantener los tajos limpios para evitar caídas.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no se puede desprender madera, es decir, desde el ya desencofrado.

La zona de desencofrado, será de acceso restringido, procediéndose a su balizamiento y señalización como tal.

En el plano superior no se realizará ninguna actividad, de tal modo que ningún trabajador quede desarrollado su trabajo sobre el mismo se vea afectado, por la materialización de huecos provocados por la retirada del encofrado continuo que conformaba el encofrado.

Los materiales producidos en el desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior, y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas).

Una vez concluidas estas labores se barrerá el resto de pequeños escombros

### **Encofrado y desencofrado de elementos estructurales verticales**

Estos trabajos persiguen la ejecución de los encofrados de muros y pilares mediante paneles metálicos o de madera.

De igual forma que en los encofrados horizontales, las principales situaciones de riesgo, se derivan de la manipulación de piezas de dimensiones considerables para conformarlas según las necesidades y, por otro lado, de la realización de esta actividad situados en alturas considerables que pueden ocasionar caídas al mismo o distinto nivel con consecuencias graves.

Para evitar la caída de operarios a distinto nivel será imprescindible conformar plataformas de trabajo apropiadas.

Así, en la instalación del encofrado de pilares o muros, los operarios utilizarán escaleras de mano amarradas en su parte superior, de la altura necesaria, con una inclinación de 1/4 y con zapatas antideslizantes en su parte inferior.

Los trabajos que se realicen durante un periodo de tiempo considerable se realizarán amarrados mediante arnés de seguridad a un punto estable del encofrado, para evitar la caída desde la escalera de mano utilizada.

Estará prohibido en todo caso trepar por los encofrados.

Se dará preferencia al montaje de plataformas de trabajo formando parte del propio encofrado, éstas dispondrán de barandillas como mínimo de 90 cm. de altura, tramo intermedio y rodapié. Dichas plataformas tendrán una anchura mínima de 60 cm. y dispondrán de protección en los extremos de la misma. El acceso se realizará mediante escalera de mano anclada en su parte superior e inferior.

Es muy importante comprobar la estabilidad del encofrado antes de proceder a la fase de hormigonado y durante su montaje, para evitar el desmoronamiento de éste, con el consiguiente peligro.

Con el fin de evitar el colapso del encofrado, se procederá a su hormigonado por tongadas de longitud similar a la del encofrado, para la entrada en carga del mismo de forma homogénea y uniforme.

La limpieza de los tajos es una buena práctica para evitar accidentes de trabajo. En esta actividad no es menos importante, por lo que todo el material desechado de los encofrados será retirado con la menor brevedad posible, además de retirar y limpiar las maderas de los clavos utilizados.

Todo el material de encofrado será perfectamente apilado, sin sobrepasar alturas que puedan producir su derrumbe o dificulten su atado para su elevación o transporte.

De igual forma, el transporte por grúa del material de encofrado se realizará de forma que no exista riesgo de caída o desprendimiento, además de la norma general de no circular dichas cargas por zonas ocupadas por personal de otros tajos ni transportar personas sobre los elementos del encofrado.

### **Trabajos de hormigonado**

Una vez estén colocados los encofrados y las armaduras, se procederá a hormigonar el elemento en cuestión, ya sea los muros, desde las plataformas, los pilares, desde el castillete de hormigonado, o el forjado, bien mediante bomba de hormigón, o bien mediante el cubo de la grúa torre.

Los principales riesgos existentes en las actividades de hormigonado serán los derivados del trabajo en altura, con posibilidades de caídas a distinto nivel y los que se puedan producir por trabajar sobre elementos que puedan perder la estabilidad.

Además de otros riesgos motivados por el trabajo en condiciones meteorológicas adversas o por trabajar en contacto con hormigón, que ocasionará dermatitis.

Otros riesgos añadidos serán atropamientos con maquinaria, golpes con ésta, pisadas sobre objetos punzantes, etc.

En el vertido del hormigón mediante canaleta se deberá tener presente impedir que el camión hormigonero se aproxime demasiado al lugar de hormigonado, instalándose para evitarlo topes.

Los trabajadores permanecerán detrás de la zona de vertido y protegidos del riesgo de caída mediante barandilla rígida o, si esto es imposible, sujetos a arnés de seguridad amarrado a punto fuerte.

En el vertido mediante cubo desde grúa torre, en ningún caso se sobrecargará la grúa, elemento de transporte o las eslingas. Se marcará el nivel máximo de llenado de la cuba.

Será importantísimo la señalización de maniobras entre el operario que hormigona y el gruista.

El primero deberá ir protegido con guantes de goma y situado en plataformas debidamente construidas o en castilletes de hormigonado en el caso de pilares.

El hormigonado mediante bombeo será realizado por personal conocedor de su oficio. El final de la manguera será gobernado por, al menos, dos trabajadores.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación fluida, para evitar el "atoramiento" o "tapones".

Es imprescindible evitar éstos. Para tal fin se evitarán los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.



No se permitirá introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” derecogida a la salida de la manguera trasrecorrido total del circuito.

En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y sedesmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota delimpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

En general, previamente a los trabajos de hormigonado se tendrá que comprobar el buenestado de los encofrados, para evitar la caída de estos al entrar en carga o reventones yderrames.

El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lolargo del mismo, por tongadas regulares, para evitar sobrecargas puntuales que puedandeformar o reventar el encofrado

### **Vertido de hormigones por cubos mediante el gancho de la grúa**

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caída desde altura (castilletes peligrosos, empuje por el cubo).
- Caída a distinto nivel (empuje por penduleo del cubo pendiente del gancho de la grúa,no usar cuerdas de guía segura de cargas).
- Atrapamiento de miembros (falta de mantenimiento del cubo, accionamiento delmecanismo de apertura del cubo, recepción del cubo).
- Sobre-esfuerzos (parar a brazo el penduleo del cubo, guía del cubo).

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de carga máxima admisible de la grúa que losustenta.
- Se señalará mediante una traza horizontal, ejecutada con color amarillo, el nivelmáximo de llenado del cubo, para no sobrepasar la carga admisible.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palancadispuesta para ello. Se realizará con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Seprohíbe guiarlo o recibirlo directamente, prevención de caídas o golpes por movimientopendular del cubo.
- Se señalará mediante trazas en el suelo, las zonas batidas por el cubo.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados.

### **Vertido de hormigones por bombeo**

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caída desde altura (empuje de la manguera de expulsión, inmovilización incorrecta del sistema de tuberías, castilletes peligrosos de hormigonado).
- Sobre-esfuerzos (manejo de la manguera).

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Cuando se empleen bombas para hormigonar se hará un uso correcto de ellaeliminando presiones ante atascos.
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en estetrabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándoselas partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez, de dosoperarios para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, serádirigido por un operario especialista, evitando accidentes por tapones y sobrepresiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto enviandomasas de mortero de dosificación, para evitar posibles atoramientos o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecillade recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso dedetención de la bola se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y sedesmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelotade limpieza, a

elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la D.F.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de sujeción suficiente de la boca de vertido.

### **Ejecución de vigas postesadas.**

Se pretende en este apartado, determinar las pautas a seguir para la adecuada ejecución de vigas postesadas in situ.

Este apartado define a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto de personal que participe de actividad en la obra y en sus proximidades.

Es fundamental que el proyecto esté bien definido con datos y cálculos técnicos claramente fijados.

Dada la particularidad de los trabajos, se considera importante que los trabajos sean llevados a cabo por personal especializado.

El contratista principal nombrará un Recurso Preventivo para esta actividad.

Cualquier trabajador implicado en el trabajo debería de contar con una especial formación.

La zona de trabajo se mantendrá limpia.

Se protegerán todos los redondos.

Se tendrán en cuenta todos los riesgos derivados del montaje de la ferralla: cortes, golpeo, aplastamiento, etc.

Se tendrá en cuenta el orden y la limpieza y se extrañará el cuidado en la "preinstalación" de las líneas de vida.

El postesado se realizará bajo la supervisión de un técnico específico y cualificado, que será el que marque las pautas a seguir.

No se tesarán hasta que el hormigón alcance la resistencia necesaria para tal fin.

Las vainas se dispondrán previamente al hormigonado, para lo cual se requiere de una previsión y programación. Ha de pensarse en ello en la fase de ejecución.

El proceso de cortado del acero será ejecutado por trabajadores especializados.

Se vigilará especialmente el cumplimiento del empleo de equipos de protección individual.

### **Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Contactos con el cemento (Dermatitis).
- Pinchazos por clavos.
- Proyección de partículas

### **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Se deberá proteger la armadura del anclaje que sobresale del elemento a hormigonar.
- Se evitará la permanencia de operarios junto a la maquinaria o en su radio de acción, especialmente en el momento del tesado de las armaduras y colocación de cuñas de acero.
- Las herramientas de mano, se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.
- El hormigonado de pilares, se realizará desde torretas metálicas, correctamente protegidas.
- Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acuíñamiento de puntales, etc.
- Para acceder al interior de la obra, se usará siempre el acceso protegido.
- Una vez desencofrada la planta, los materiales se apilarán correctamente y en orden.

La limpieza y el orden tanto en la planta de trabajo como en la que se está desmontando es indispensable. Respecto a la madera con puntas, debe ser desprovista de las mismas o en su defecto apilada en zonas que no sean de paso obligado del personal.

· Cuando la grúa eleve la ferralla, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas

**· Equipos de protección individual**

- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de soldador.
- Gafas de seguridad antiproyecciones

**· Medios de protección colectiva específicos**

- Vallas de limitación y protección.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.
- Líneas de vida
- Redes de seguridad

#### **4.- Red de Saneamiento horizontal**

##### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Los trabajos a realizar en este capítulo consisten en la ejecución de la red general desaneamiento enterrado y su acometida a la red pública.

La pocería y la red de saneamiento se realizará a base de tubos de P.V.C. de diámetros diferentes hasta llegar a la arqueta separadora de grasas, y de ahí se acometerá a la red pública.

Es objeto de los trabajos de saneamiento, permitir la evacuación de las aguas residuales, originadas como consecuencia de la puesta en servicio de la edificación construida.

Todos los cuartos húmedos existentes en la edificación, disponen de una red de tuberías de recogida de agua. El fluido recogido en cada dependencia, acomete a la bajante (tramo vertical de la red de saneamiento). Finalmente, la totalidad del volumen del conjunto de bajantes verticales, recogido a través de la red horizontal de saneamiento de la edificación, desemboca en la red pública de recogida de aguas fecales.

En la zona de sótano, la red de desagüe colgará del forjado de la planta baja.

Las unidades a ejecutar en esta fase son:

- Excavación de zanjas y pozos.
- Colocación de tubos sobre cama de arena
- Ejecución de arquetas y pozos
- Acometidas a la red general
- Drenaje
- Rellenos de zanjas.
- Ejecución de saneamiento colgado en el sótano.

##### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Camión grúas.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Vehículos para transporte de material.
- Herramienta manual.
- Maquina excavadora.

##### **· Riesgos más frecuentes**

- Infecciones.
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes; por gases y asfixia (por gases decantarrillado o falta de oxígeno).
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

##### **· Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Como la red horizontal se ejecuta en planta sótano discurre enterrada, esta puede que se ejecute de forma paralela a la cimentación, de tal forma que se producirán solapes entre estos trabajos y la circulación de maquinaria. En este caso, el contratista deberá organizar los trabajos de tal forma que se minimicen estos solapes.
- En todos los casos las zanjas y arquetas ejecutadas, se balizarán y señalizarán, procediéndose a organizar los trabajos de tal forma que a la finalización de la jornada no existan zanjas abiertas, y tapándose las arquetas o pozos mediante elemento de resistencia suficiente, prohibiéndose en todos los casos el tránsito de maquinaria o personas sobre dichas tapas
- La red horizontal descolgada del forjado, puede discurrir por las proximidades de la proyección de huecos horizontales en el propio forjado, o de huecos verticales (por ejemplo puertas de ascensor). El contratista adjudicatario, definirá previamente al comienzo de los trabajos estas zonas para prever la acción preventiva oportuna (colocación de redes o puntos de anclaje)

- En zanjas o pozos de más de 2 metros de profundidad, se dispondrán escaleras distanciadas 15 metros como máximo, y una escalera por pozo
- Se colocarán los pasos suficientes para permitir el cruce de las zanjas a vehículos y peatones. Estos pasos estarán protegidos con barandillas de 90 cm con rodapié de 20cm y su anchura mínima de paso libre será de 60 cm
- La iluminación portátil en el interior de galerías y pozos será de 24 V, y si se sospecha la presencia de gases se ventilará la galería o pozo antes de comenzar los trabajos hasta eliminarlos.
- Se mantendrá la zona perfectamente ventilada.
- Se achicará el agua cuando se produzcan encharcamientos.
- No se acopiarán los materiales en los bordes de las zanjas
- Está previsto el entibado de todas las zanjas.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra para que determine las acciones a seguir.
- Las bocas de los pozos y los bordes de las zanjas se protegerán contra la entrada de agua.
- Se controlará la posibilidad de aparición de oxígeno o gases en la excavación.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona distinta al conductor
- Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados y vallados o encintados, para evitar caídas del personal en el interior.
- Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro
- Señalización y ordenación del tráfico de maquinaria de forma visible y sencilla.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos de proyecto.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible, sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Se prohíbe expresamente utilizar fuego para la detección de gases.
- La detección de gases se efectuará mediante lámparas de minero.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos.
- En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación.
- En caso de detección de gases nocivos el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautónomo.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.

#### **· Medios de protección colectiva**

- Protección y señalización de las zanjas y pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Pasarelas.
- Viseras interiores en el pozo.
- Barandillas perimetrales en el acceso.
- Entablado contra los deslizamientos en rededor del torno o maquinillo de extracción.
- Cuerda fiadora de posición del frente, para localización de posibles accidentados.
- Portátiles contra las deflagraciones.
- Lámpara de minero (detector de gases).
- Detector medidor tubular de gases Dragüer.
- Protector del disco de la sierra circular.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Tapas de tabloncillos de madera para los pozos y zanjas no tapados.

#### **· Equipos de protección individual**

- Trajes impermeables.
- Casco homologado.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma.

### **Saneamiento enterrado**

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Problemas de circulación interna (barros debido al mal estado de las pistas de acceso circulación).
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del tajo.
- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
- Deslizamientos y desprendimientos de tierras y/o rocas por:
- Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua).
- Por filtraciones.
- Dermatitis por contacto con el hormigón o con el terreno.
- Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado.

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Vigilancia de que no se sobrecargue el borde de la excavación.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar.
- No se utilizarán los codales para entrar y salir de la zanja.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Protección y señalización de las zanjas y pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Pasarelas.
- Barandillas perimetrales en el acceso.
- Tapas de tabloncillos de madera para los pozos y zanjas no tapados.

#### **· Equipos de protección individual específicos**

- Trajes impermeables.
- Casco homologado
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma.

### **Pozos y arquetas de saneamiento**

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre las cuevas existentes, derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Caídas al vacío de personas.
- Caída de personas a distinto nivel (entrar y salir de pozos y galerías de forma insegura).

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- La excavación de pozos se realizará entubándolo para evitar derrumbamientos sobre las personas.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos.
- El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Los pozos tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior.
- Se prohíbe fumar en el interior de los pozos.
- Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior poniendo el hecho en conocimiento de la D.F.
- Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso de construcción.
- Los ganchos de cuelgue del torno estarán provistos de pestillos de seguridad, en prevención de accidentes por caída de carga.

- Alrededor de la boca del pozo y del torno, se instalará una superficie firme de seguridad a base de un entablado efectuado con tablón trabado entre sí.
- El torno se anclará firmemente a la boca del pozo de tal forma que transmita los menores esfuerzos posibles.
- El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la soga de recogida, en prevención de accidentes.
- El vertido del contenido del cubo del torno se realizará a una distancia mínima de 2,00 m de la boca del pozo, para evitar sobrecargas del brocal.
- Se prohíbe almacenar o acopiar materiales sobre la traza exterior de una galería en fase de excavación, para evitar los hundimientos por sobrecarga.
- Se prohíbe acopiar material en torno a un pozo a una distancia inferior a los 2,00 m; utilización de señalistas.

#### **· Medios de protección colectiva**

- Protección y señalización de los pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Viseras interiores en el pozo.
- Entablado contra los deslizamientos en rededor del torno o maquinillo de extracción.
- Cuerda fiadora de posición del frente, para localización de posibles accidentados.
- Portátiles contra las deflagraciones.
- Lámpara de minero (detector de gases).
- Detector medidor tubular de gases Dragüer.

#### **Elementos realizados con fábrica de ladrillo y solera de hormigón**

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- En particular, golpes, erosiones y cortes por manejo del material a colocar, así como por el manejo de las herramientas específicas de estos oficios.
- Dermatitis por contacto con pastas y morteros.

## **5.- Fachadas**

En este capítulo se analizarán las operaciones de instalación de fachada ventilada.

Antes de la instalación de capa se colocara la carpintería exterior de aluminio y se forraranciertas zonas con chapa de aluminio lacada sobre rastreles.

Los trabajos de instalación de fachada ventilada de módulos de tramex, consisten en ladescarga en obra y colocación de piezas de gran volumen y peso, generalmente ayudados porgrúas fijas o móviles.

Los riesgos que generan estos trabajos vienen motivados por el manejo de piezas de grantamaño y peso.

Esto podrá ocasionar desprendimientos o vuelcos de dichas piezas o atropamientos o golpeosde las mismas a los operarios.

### **REALIZACIÓN**

Debido al tamaño y peso de las piezas, se deberá organizar correctamente su acopio y seconstituirán caminos de acceso a estas zonas perfectamente acondicionados.

El acopio se realizará en posición horizontal y sobre durmientes que faciliten su posteriorizado.

Para evitar los riesgos antes mencionados será fundamental balizar la zona de influencia quese produzca durante la colocación de los elementos de tramex para evitar que la caídaocasional pueda afectar al resto del personal de obra.

De igual forma, los operarios que estén encargados de la colocación en el lugar de destino de las piezas deberán estar provistos de arneses de seguridad amarrados a puntos sólidospara evitar verse arrastrados por los módulos de tramex y caer al vacío.

Los modulos de tramex serán izados del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.

El modulo de tramex en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a loslaterales de la pieza.

Una vez presentado en el sitio de instalación el modulo de tramex, se procederá, sindescolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montajedefinitivo. Concluido éste, podrá desprenderse del balancín.

Las barandillas de cierre de los forjados se irán desmontando únicamente en la longitudnecesaria para instalar un determinado modulo de tramex, conservándose intactas en elresto de la fachada.

Se paralizará la labor de instalación de los módulos de tramex bajo régimen de vientosuperiores a los 50 Km/h.

El manejo de las piezas se realizará siempre mediante los cabos de gobierno, nuncaagarrando directamente las piezas.

Si algún modulo de tramex llegara a su sitio de instalación girando sobre si misma, se laintentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentardetenerla directamente con el cuerpo o alguna de las extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento o atrapamiento.

Será fundamental mantener limpias las zonas en las que se estén instalando los módulos detramex para evitar caídas o tropiezos durante su manipulación.

Analizaremos, a continuación el forrado de la fachada con planchas de aluminio. Se trata deuna fachada ventilada.

La fachada ventilada consiste en la colocación de un material rígido más o menos delgadoseparado de la fachada, pero fijado a ésta mediante elementos de soporte y anclaje visto uoculto.

Durante la ejecución de estos trabajos, en base a los riesgos que se materializarán, seránde aplicación los siguientes aspectos:



### **· Riesgos**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de elementos con aristas cortantes.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

### **· Normas o medidas preventivas**

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1,5 m.
- En cuanto al riesgo de caída de materiales compuestos de pequeños objetos, y del material que forma las guías o soportes, se evitará con la instalación de marquesinas a nivel de primera planta, para así proteger al resto del personal de obra.
- El personal estará aleccionado del riesgo grave que presenta su trabajo.
- A nivel de planta baja, se acotará con malla tipo "stopper" la vertical de los paramentos en los que se esté acristalando, para evitar el riesgo de golpes (ocortes) a las personas por fragmentos de vidrio desprendido o caída de pequeño material.
- Se prohíben los trabajos de chapado bajo régimen de vientos fuertes.

### **· Prendas de protección personal**

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno, (para desplazamientos o permanencia en lugares con riesgo de caída de objetos).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de lona y serraje.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón faja elástica de protección de la cintura.
- Arnés de seguridad clase C.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico intercambiable específico para el material de cortado.
- Cascos de protección atenuadores de ruido.

### **· Descripción de los trabajos a realizar**

- Instalación de fachada ventilada de módulos de tramex.
- Instalación de pasarela de mantenimiento de módulos de tramex.
- Forrados de panel de aluminio.

### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Diversos útiles y herramientas.
- Andamios motorizados.
- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Vehículos para transporte de material

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde de los forjados, las piezas prefabricadas servidas mediante grúa.
- La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo. Concluido este, podrá desprenderse del balancín.
- Se revisará frecuentemente el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de "peligro, cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Las barandillas de cierre de los forjados se irán desmontando únicamente en la longitud necesaria para instalar un determinado panel prefabricado, conservándose intactas en el resto de la fachada.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 50 Km/h.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Arnés de seguridad clase B.

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Vallas de limitación y protección.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.
- Líneas de vida.

## **6.- Albañilería**

### **· Descripción de los trabajos a realizar**

En este capítulo se ejecutaran los cerramientos interiores de ladrillo cerámico en el sótano, y toda la tabiquería interior de las plantas que se ejecutara en tabiquería de cartón-yeso.

Los trabajos a realizar en este capítulo son:

- Cerramientos, tabiquerías y fábricas de ladrillo cerámico.
- Formación de peldaños con ladrillo cerámico.
- Trasdosados autoportantes de cartón-yeso
- Trasdosados semidirectos de cartón-yeso.
- Tabiquería de cartón-yeso.

### **Particiones interiores**

#### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Los trabajos consisten en la ejecución de tabiquería y trasdosados empleando material de paneles de cartón yeso para configurar las distintas dependencias y canalizaciones de instalaciones de la edificación a ejecutar, además del remate interior de los cerramientos defachadas.

Posteriormente a la realización del replanteo necesario se procede a la colocación de la instalación de la estructura portante del tabique o del trasdosado, para posteriormente colocar los paneles de cartón yeso, que conforman dichos tabiques o trasdosados.

Independientemente de los riesgos propios en la realización de esta unidad, aparecen muchos otros relacionados con todos los oficios que concurren a la vez. Es por ello que la organización del trabajo es fundamental.

## **EJECUCIÓN**

El principal riesgo de esta actividad tiene que ver con la manipulación de los elementos constitutivos del tabique, además de las posibles caídas a distinto nivel debidas a la situación en la que se debe ubicar para la realización de dichos tabiques.

Los principales riesgos en la ejecución de esta unidad son consecuencia de la situación en la que se encuentra. Así existen riesgos por caídas al vacío o a distinto nivel. Por otro lado, el manejo y corte de las piezas empleadas podrá producir cortes, sobreesfuerzos o dermatitis por el contacto de la pasta de unión de los distintos paneles.

A estos dos riesgos se puede añadir los contactos eléctricos debidos al manejo de maquinaria eléctrica y los sobreesfuerzos en la manipulación de los materiales constitutivos de las divisiones interiores.

Se deberá prestar especial atención a la hora de realizar tabiquería interior que precise la retirada de aquellas protecciones colectivas que se habían instalado en fase de estructura.

Se procederá a su retirada siempre que se vaya a iniciar de forma inmediata el tabique o trasdosado, utilizando aquellos EPI necesarios para evitar situaciones de riesgo.

Antes de la utilización de cualquier máquina herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protecciones de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

Como en todos los materiales que han de ser transportados mediante grúa, éstos deberán ir empaquetados y paquetizados de forma que no se corra el riesgo de su caída mientras se transporta.

Una vez en su lugar de instalación se acopiarán de forma ordenada, sin impedir el paso al resto de oficios ni provocando la existencia de riesgo de caídas al mismo nivel por tropiezos.

Atención especial también a la iluminación de los tajos. Ésta debe ser al menos de 100 lux a una altura aproximada de un metro y medio.

En el caso de corte de paneles de cartón-yeso, madera, etc. la maquinaria a utilizar deberá disponer de

todas las protecciones necesarias para evitar cortes por manipulación, además de disponer siempre de toma de tierra y conexión adecuada a los cuadros de alimentación distribuidos por planta.

Los riesgos de trabajar con tabiquería de paneles de cartón yeso, son más parecidos a los que existen con las carpinterías metálicas o de madera que a los que existen con tabiquería tradicional de ladrillo.

Se centrarán principalmente en la manipulación y transporte de los materiales que conforman el tabique.

Así, se deberá prestar especial atención cuando, una vez se sitúen en planta los paneles y los perfiles se suelten los flejes o ataduras y se descarguen a mano.

Se deberán repartir inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva, según el replanteo establecido, vigilándose que su apuntalamiento sea seguro, es decir, que se impida que se desplomen al recibir un golpe.

Así mismo, los paneles serán recibidos por un mínimo de dos operarios, para evitar golpes, caídas y vuelcos.

De igual forma, los paquetes de perfiles serán transportados a hombro por un mínimo de dos operarios para evitar accidentes e interferencias por desequilibrios, siempre con inclinación hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a otros operarios.”

### **Cerramientos de ladrillo**

#### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Los cerramientos de ladrillo se realizan apoyando las hiladas de ladrillos en el borde de los forjados o en angulares de cuelgue.

Los ladrillos se colocarán siempre a restregón. Para ello se extenderá sobre el asiento, o la última hilada, la cantidad de mortero suficiente para que el tendel y la llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con la paleta.

Se situará el ladrillo sobre el mortero a una distancia horizontal al ladrillo contiguo aproximadamente de cinco centímetros.

Se apretará verticalmente el ladrillo y se restregará, acercándolo al ladrillo ya colocado, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel, quitando con la paleta el sobrante de mortero.

### **EJECUCIÓN**

Los principales riesgos en la ejecución de esta unidad son consecuencia de la situación en la que se encuentra.

Así existen riesgos por caídas al vacío o a distinto nivel. Por otro lado, el manejo y corte de las piezas empleadas podrá producir cortes, sobreesfuerzos o dermatitis por el contacto con el mortero de unión de los diferentes ladrillos.

En estos trabajos cobra una especial importancia el buen montaje y la buena utilización del medio auxiliar empleado para situarse en el nivel en el que se está colocando el ladrillo del cerramiento.

En cualquier caso, las superficies de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm. y siempre se dispondrá de barandillas de protección con tramo intermedio y rodapié.

Se deberá prestar también especial atención al cerramiento de huecos horizontales, a los cuales se les debe retirar la protección que los cubría para la ejecución de su cerramiento.

Para estos casos, sólo se retirará dicha protección para la realización de labores de replanteo o ejecución definitiva del cerramiento, sin dejar tiempo entre una labor y otra.

El personal que realice dichos cerramientos deberá estar amarrado a cables de seguridad.

La organización y la limpieza del tajo será fundamental para evitar caídas al mismo nivel.

Por otra parte, el apilado de material de cerramiento se repartirá por la planta de forma uniforme, procurando situarlo lo más próximo posible a los pilares, para evitar sobrecargar el forjado.

El corte de piezas siempre se realizará bajo vía húmeda y utilizando los EPI necesarios, protectores auditivos, mascarillas antipolvo y guantes.

El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izaremplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.

El material de desecho (cascotes y escombros) se evacuará por las trompas de desescombro.

En cualquier caso, es una buena medida delimitar la zona de influencia de estos trabajos en planta baja para evitar accidentes por el golpeo con algún resto de ladrillo caído de forma accidental.

Bajo régimen de vientos fuertes se evitará levantar muros de gran superficie. En las mismas circunstancias no es recomendable trabajar en las proximidades de paramentos hasta transcurridas 48 horas.

#### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Diversos útiles y herramientas.
- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Vehículos para transporte de material

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos (corte cerámico, por ejemplo).
- Sobre esfuerzos.
- Electrocutión.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical (bajante por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.
- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por barandillas.
- Se colocarán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras, entre otras.
- Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el arnés de seguridad".
- Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío. Se instalarán plataformas de carga y descarga de materiales.

- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con las que los suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Los escombros y cascotes se evacuarán mediante trompas de vertido montadas al efecto y no directamente.
- Se evitará trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h. Si hubiera vientos fuertes podrían derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío (red vertical).

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad clase B.

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos o profundos.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada

## **7.- Revestimientos y Alicatados**

### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Comprende este apartado los trabajos de revestimientos de enfoscado de morteros decemento y morteros monocapa, los guarnecidos y enlucidos de yeso y los alicatados.

### **DEFINICIONES Y COMPOSICIÓN. DE LOS REVESTIMIENTOS**

Tanto los enfoscados como los enlucidos y monocapas, son diferentes tipos de revestimientos continuos, cuyos métodos de trabajo son muy similares.

La mayor diferencia se debe a los distintos materiales que componen cada tipo de revestimiento.

Por ejemplo, los enfoscados son ejecutados con mortero de cemento, de cal o mixto y, por lo general, se usan como base o soporte para otro tipo de revestimientos continuos o incluso como base para la aplicación de pinturas.

Por otra parte, los morteros monocapa, están compuestos por un conglomerante hidráulico, preparado o sintético, agua y un árido de granulometría seleccionada. Una vez puesto en obra, el revestimiento se considera totalmente acabado.

### **EJECUCIÓN EN OBRA**

La aplicación de los revestimientos continuos se caracteriza por producirse en elementos de amplia extensión y altura, por tanto, se hace imprescindible el empleo de medios auxiliares como andamios, plataformas de elevación o sistemas de descuelgue vertical que permitan a los trabajadores el acceso seguro a la zona de trabajo.

Se recuerda lo indicado por el RD 2177/2004, por cuanto la elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura, deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización.

También se debe considerar que, a pesar del poco peso por m<sup>2</sup> de material puesto en obra, durante la ejecución se tiende a acumular grandes cantidades de material en depósitos desde los cuales se toma el material poco a poco y se aplica sobre el paramento vertical.

Dichos depósitos o contenedores serán compatibles con las cargas admisibles del medio auxiliar empleado.

En el caso de superar dicha carga, incluyendo a los propios trabajadores, se deberán adoptar las medidas necesarias para reducir la cantidad de material acopiada.

La presentación de este material puede darse o bien en silos dispuestos en obra, de los que se obtendrá el producto ya preparado para su aplicación directa o bien en polvo, de manera que debe agregarse agua en la cantidad requerida, aditivos, en el caso de los enfoscados, y realizarse el amasado de todo hasta conseguir la plasticidad deseada.

En este caso hay que tener en cuenta la posibilidad de que el producto pulverulento quede en suspensión durante la mezcla y por tanto se deberá atender a las recomendaciones del fabricante para el empleo de los equipos de protección individual para prevenir la exposición a dichos productos.

Durante la aplicación se deberá atender a las herramientas manuales como las llanas que pueden tener bordes muy afilados por la fricción contra los paramentos.

También se deberá evitar el contacto con la piel para reducir la posibilidad de quemaduras o sensibilizaciones cutáneas a los productos que componen estos revestimientos.

Este último punto es de especial importancia por la posibilidad de emplear los mismos aditivos que para el hormigón, tales como aireantes, retardadores, plastificantes y aceleradores de fraguado, hidrofugantes, anticongelantes y pigmentos para color.

Por ello, es imprescindible solicitar al fabricante la documentación de seguridad de dichos aditivos.

Según el tipo de acabado, se pueden diferenciar las siguientes calidades:

#### Maestreado

Este método de ejecución se basa en la colocación o ejecución de unas maestras que servirán de referencia para la aplicación del enfoscado.

Se colocan dos miras en las esquinas de la pared a revestir, separadas del paramento la distancia que tendrá el espesor del enfoscado. Las reglas deben estar debidamente aplomadas y niveladas fijándose con pelladas (cantidad de mortero que cabe en la paleta).

Posteriormente se ata entre ambas una cuerda de atirantar para definir el plano comprendido entre las caras internas de las reglas, es decir, el plano del enfoscado terminado.

A continuación, se sitúan los tientos, aplicando unas pelladas de mortero de cemento en la zona próxima a la cuerda, dejando separaciones regulares entre ellas que no superen una longitud de un metro.

Luego se enrasa con la cuerda definiendo el plano del paramento.

Para colocar las maestras, se apoyan unas reglas en los tientos tirados, teniendo como referencia uno superior y uno inferior. Las reglas han de estar húmedas y limpias.

Después de sujetar con firmeza la regla, se rellena el espacio entre ésta y el paramento, logrando así una línea de definición para el plano de terminación.

Cuando el mortero tiene suficiente consistencia, se desprende la regla con un golpe seco en el canto.

Así se divide el paño en una serie de franjas verticales delimitadas por las mencionadas maestras.

A continuación se rellena con pelladas los espacios entre franjas; así el mortero se adhiere al soporte.

Luego se reglea el paño.

#### A buena vista

Se va aplicando el mortero de cemento lanzando con paleta, con fuerza para lograr su adherencia.

Se alisa con la llana y se pasa la regla en todas direcciones, sin referencia, a criterio y habilidad del albañil.

El resultado obtenido es una superficie relativamente plana, pero de calidad inferior al maestreado.

Con respecto al acabado superficial, se pueden diferenciar las siguientes clases:

#### Fratasado

Como su propio nombre indica, se ejecutará con fratás. El método consiste en presionar la superficie describiendo un movimiento circular por encima del revestimiento, realizado a buena vista o maestreado.

Se realiza con el mortero fresco y antes de que comience el fraguado. Se recomienda no presionar fuerte sino frotar, aplicando agua en la superficie para conseguir mejor compactación.

#### Bruñido

Su acabado permite una superficie de textura más lisa y fina. Se obtiene aplicando sobre la superficie, una vez comenzado el fraguado, con llana, una pasta de cemento de consistencia fluida.

La pasta rellena coqueas y huecos que quedan del enfoscado, dejando una superficie totalmente bruñida.

#### Herramientas a emplear:

Las herramientas que se suelen emplear para la ejecución de esta unidad de obra son:

- Llana, Paleta, Fratás, Reglas, Talocha, Paletín.
- Para ciertas aplicaciones de enlucidos y morteros monocapa, se podrán emplear máquinas neumáticas.



### Comprobaciones

Al iniciar la jornada se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad del conjunto.

Cuando las plataformas sean móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su deslizamiento.

Se acotará la parte inferior, donde se realiza el enfoscado. En la parte superior no se realizarán otros trabajos.

Cuando se empleen equipos neumáticos, se comprobarán el compresor, las mangueras y uniones, así como que no existan obstrucciones que puedan provocar salidas no controladas de material.

Utilización de gravitadora

Para estos trabajos, es habitual el uso de maquinaria para la mezcla y proyección de la pasta. Para el manejo de esta maquinaria se prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- Al trabajar en vía húmeda y alimentarse estas máquinas mediante suministro eléctrico, existe un riesgo latente de contacto eléctrico por lo que se prestará especial cuidado en el mantenimiento de dicha instalación.
- En ningún caso se retirará la criba con rejilla con la máquina en funcionamiento, para evitar el riesgo de atrapamiento por partes móviles.
- En cualquier caso, ante un atasco se parará la máquina, se desconectará y se procederá a la limpieza.

### Identificación de los riesgos más comunes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas (dermatitis por contacto con cementos)

### Normas y medidas preventivas:

- En trabajos sobre andamios (borriquetas, sobre ruedas, etc.) se trabajará siempre sobre superficies de anchura no inferior a 60 cm. (lado menor).
- Cuando se trabaje sobre superficies elevadas con respecto del plano del suelo (ej: borriquetas) junto a huecos verticales (ventanas, balcones, etc.) se taparán estos mediante redes, puntales, barandillas, etc. a una altura adecuada con el fin de evitar el riesgo de caída desde altura.
- Estas plataformas elevadas para el extendido de yesos en techos estarán perfectamente regularizadas y serán horizontales, careciendo de desniveles y escalones.
- En todo momento se deberán mantener las zonas de paso libres de materiales o restos de los mismos, señalizando aquellas zonas cuyo paso esté cortado, utilizando pasos alternativos.
- En el transporte manual de miras o reglas, éstas se cargarán al hombro, de tal forma que el extremo delantero se encuentre siempre por encima de la cabeza de la persona que la transporta, a fin de evitar golpes a otros trabajadores.
- Para el transporte de materiales se hará uso de carretillas manuales con el fin de evitar esfuerzos innecesarios.

### Equipos de protección individual:

- Casco.
- Botas.
- Guantes.
- Gafas de protección.

En el caso de los alicatados, estos trabajos consisten en el forrado de superficies verticales con piezas cerámicas con una de las caras vitrificadas.

### MODO DE COLOCACIÓN

Los principales riesgos asociados a la colocación de alicatados vienen dados en la realización del corte de las piezas, tanto por la generación de polvo como por las heridas que pueden producir las aristas producidas en dichos cortes.

Por ello, el corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo y en locales abiertos para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Para evitar caídas por tropezones los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.

Por otro lado, se generan riesgos debidos a los medios utilizados para la colocación de los alicatados por lo que los andamios sobre borriquetas a utilizar reunirán las características exigidas a los mismos.

La iluminación de la zona de trabajo deberá ser, como mínimo, de 100 lux a una altura sobre el suelo de entorno a los 1,5m.

Se deberá tener especial cuidado en los alicatados de trasteros en garajes.

Si se requiere iluminación portátil, la misma se efectuará mediante lámparas, que estarán provistas de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectadas al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.

Los escombros se deberán apilar ordenadamente para su evacuación mediante trompas.

Las piezas alicatado se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.

Las cajas o paquetes se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejados posibles de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.

En los lugares de tránsito de personas, (sobre aceras en construcción y asimilables) se acotarán con cinta de balizamiento las superficies recientemente soladas, para evitar accidentes por caídas.

Otra labor que genera riesgo en la colocación de solados es el proceso de pulido. Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, (o conexión a tierra de todas sus partes metálicas) para evitar los accidentes por riesgo eléctrico y tendrán el manillar de manejo revestido de aislante a la electricidad.

Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

### **Equipos de protección individual (EPIs)**

Tal y como se ha comentado, la colocación de alicatados conlleva una serie de riesgos y exige el uso, como mínimo, de los siguientes EPIs:

- Guantes de protección adecuados para evitar posibles cortes o golpes en manos y dedos.
- Gafas de protección adecuadas para evitar daños en los ojos al manipular azulejos o baldosas.
- Mascarillas de protección para evitar respirar el polvo generado por los cortes efectuados en los materiales.

### **Ergonomía**

Normalmente, las zonas donde se suele alicatar y la propia colocación lleva a los trabajadores a adoptar posturas complicadas y cansadas durante largos periodos de tiempo (de rodillas, poco espacio, faltas de apoyo...).

Estas posturas pueden provocar lesiones músculo-esqueléticas en los trabajadores que podrían evitarse aplicando medidas preventivas organizativas antes y durante el trabajo y haciendo uso de EPI durante el trabajo.

Además de los indicados con anterioridad, los trabajadores pueden hacer uso de rodilleras para evitar el roce continuo de las rodillas con el suelo al tener que trabajar de rodillas.

Por último, señalar que tanto antes, como durante la ejecución de los trabajos, se organizarán los mismos, de forma que los trabajadores que deben adoptar posturas forzadas puedan descansar con mayor frecuencia o bien la rotación de tipos de trabajo entre los trabajadores.

Los trabajos a ejecutar son:

- Guarnecidos y enlucidos de yeso.
- Enfoscados de mortero de cemento.
- Alicatados de azulejo.
- Revestimientos de mortero monocapa.

### **Guarnecidos y enlucidos de yeso**

#### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Herramientas auxiliares (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).
- Vehículos para transporte de material

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Cortes y golpes.
- Caídas al vacío y al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Las superficies de tránsito y de apoyo para realizar trabajos de enfoscado se mantendrán limpias y ordenadas.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados y asimilables de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios que cumplirán la normativa HD-1000 para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones sin protección contra las caídas desde altura.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad clase B.

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos o profundos.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

## **Enfoscados de mortero de cemento**

### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Herramientas auxiliares (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).
- Vehículos para transporte de material

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Cortes y golpes.
- Caídas al vacío y al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica

### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Las superficies de tránsito y de apoyo para realizar trabajos de enfoscado se mantendrán limpias y ordenadas.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados y asimilables de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios que cumplirán la normativa HD-1000 para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones sin protección contra las caídas desde altura.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad clase B.

### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos o profundos.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallas, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

## **Alicatados**

### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Herramientas auxiliares.
- Vehículos para transporte de material.

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Golpes.
- Cortes.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutarán en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.
- Los andamios que cumplirán la normativa HD-1000 sobre borriquetas tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. (3 tablonos trabados entre sí).
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios que cumplirán la normativa HD-1000, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Se prohíbe utilizar el uso de borriquetas en tribunas (balcones, terrazas, ventanas), sin protección contra las caídas desde alturas.
- Para utilización de borriquetas en balcones se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo para evitar caídas desde altura.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentada a 24 v.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o patios. Estos se apilarán, ordenadamente para su evacuación mediante conductos para tal fin.

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad clase B.
- Botas de seguridad.
- Gafas antipolvo (tajo de corte)

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

#### **Revestimiento de mortero monocapa**

##### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Herramientas auxiliares.
- Vehículos para transporte de material

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Cortes por uso de herramientas manuales (tijeras, cortantes, cuchillas).
- Caídas a distinto nivel (desde escaleras de mano principalmente).
- Golpes o pinchazos en las manos por uso de grapadoras (o martillos).
- Sobreesfuerzos.
- Intoxicación, (por disolventes, pegamentos, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Incendio.

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos cortantes opunzantes.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla central de control de apertura máxima, para garantizar su estabilidad.
- Las plataformas sobre andamio tubular ubicados a 2 o más metros de altura, estarán recercadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barrera intermedia y rodapié, para evitar los accidentes de caída a otro nivel.
- Las plataformas tubulares sobre ruedas no se pondrán en servicio sin antes haber ajustado los frenos de rodadura.
- En la formación de plataformas de trabajo, se prohíbe expresamente utilizar de apoyabidones, mesas, pilas de material, escaleras apoyadas contra paramentos, etc., para evitar los accidentes por trabajos sobre superficies inestables.
- Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras, sin estar sujeto con el arnés de seguridad a un punto firme.
- Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrán constantemente una "corriente de aire" suficiente como para la renovación constante y evitar las posibles intoxicaciones.
- Se establecerá en el lugar señalado el almacén para las colas y disolventes. Este almacén mantendrá siempre la ventilación constante.
- Queda prohibido mantener o almacenar botes de disolventes o colas sin estar perfectamente cerrados, para evitar la creación de atmósferas nocivas.
- Los revestimientos textiles se almacenarán totalmente separados de los disolventes y colas, para evitar posibles incendios.
- Se instalarán letreros de "peligro de incendio" y de "prohibido fumar", sobre la puerta de acceso a los almacenes de colas y disolventes y a los de productos textiles.
- Se instalarán dos extintores de polvo químico seco, ubicados cada uno al lado de la puerta de cada almacén, (el de disolventes y el de productos textiles).
- En el acceso a cada planta donde se estén utilizando colas y disolventes se instalará un letrero de "prohibido fumar".

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Rodilleras almohadilladas.
- Guantes del P.V.C. o goma.
- Mascarilla con filtro.

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc

## **8.- Falsos techos**

Por norma general, al igual que ocurre con otros muchos trabajos que se desarrollan en el interior de la edificación, la percepción del riesgo por parte de quienes ejecutan los trabajos, es muy limitada.

La sensación de seguridad es grande.

Esta confianza, fuente habitual de accidentes, es un factor que afecta los trabajos de ejecución de falsos techos, de tal modo que el trabajador convive con el desarrollo de su trabajo, en las proximidades de huecos verticales de fachada, huecos de ascensor, o desde plataformas artesanales que alcanzan alturas considerables, sin detectar en ello situación de riesgo alguno.

### **DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los falsos techos se utilizan en edificación con el fin de ejecutar techos homogéneos y nivelados, así como para ocultar las instalaciones del edificio que discurren descolgadas por el forjado.

Por regla general, los falsos techos se componen de dos elementos, una estructura portante y un material de acabado y cierre.

De este modo, si se procede a la ejecución del mismo mediante paneles acústicos, éstos se soportarán sobre una estructura portante configurada mediante perfilera metálica, que se descolgará del forjado mediante barillas roscadas de anclaje.

En el caso de que se resuelva el falso techo mediante el montaje de planchas de escayola, éstas se podrán sujetar al forjado inmediatamente superior mediante cañas, estopa y pelladas de escayola.

### **FASES DE TRABAJO. FACTORES DE RIESGO**

En función de la descripción de la unidad de obra que se ha reflejado en el párrafo anterior, la ejecución de un falso techo de escayola se puede resumir en las siguientes fases o etapas:

- Acopio de materiales.
- Montaje de la estructura portante.
- Colocación de las placas que conforman el falso techo.
- Remates y ajustes.

En base a este orden las situaciones de riesgo que se materializarán durante el desarrollo de los trabajos, estarán condicionadas por las condiciones del lugar de trabajo.

Si la altura libre de suelo a techo es significativa (superior a los 3 metros de altura), a la hora de planificar los trabajos se montará una plataforma estable, continua, resistente y de fácil acceso, con el fin de que los operarios puedan alcanzar la cota de trabajo.

Los elementos utilizados para la ejecución de esta plataforma irán condicionados a las dimensiones de la sala, tanto en superficie como en altura, de tal forma que para pequeñas dimensiones se puede optar por el montaje de plataformas mediante borriquetas, o bien por plataformas andamiadas, desplazables.

Otro aspecto a tener en cuenta es la existencia de huecos verticales en los paramentos del lugar en el que se trabaja.

Es habitual que en edificación, las plataformas de trabajo para la ejecución de falsos techos, queden enrasadas con el vierteaguas de las ventanas de la sala.

En éstos se organizarán los trabajos de tal modo que el cerramiento definitivo del hueco vertical (carpintería de ventana, puerta de ascensor) esté ya instalado antes del inicio de los trabajos.

De no ser así, los huecos dispondrán de barandillas que reduzcan las dimensiones del mismo, de tal forma que no pueda ser traspasado por un operario, y redes que reforzarán las prestaciones de las barandillas, y evitarán la caída de objetos por el hueco en el que estén instaladas.

Se procurará el desarrollo de estos trabajos de forma aislada y sin interferencias con otros espacios, especialmente en el caso de salas de pequeñas dimensiones.

Del mismo modo para la ejecución de estos trabajos, es necesaria la utilización de pequeñas herramientas

eléctricas tales como taladros, sierras, etc.

Todos los trabajadores que intervengan en el montaje conocerán las condiciones de utilización de forma segura, estando el equipo en cuestión en perfecto estado de funcionamiento y con sus dispositivos de seguridad operativos y activados.

Como cualquier otro trabajador de la obra, los montadores de falso techo harán uso de las prendas de protección individual que sean de aplicación como consecuencia del desarrollo de su actividad.

Sin embargo, suele ser habitual que no hagan uso del casco puesto que dada la cercanía de la cabeza al plano de trabajo, en ocasiones este dificulta la postura en el que deben desarrollar su trabajo.

En estos casos se valorará por los responsables en obra esta situación, sin perjuicio de que en los tránsitos por obra, el uso de este equipo de protección sea obligado.

#### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Vehículos para transporte de material.
- Herramientas auxiliares (llanas, paletas, paletines, etc.).

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Cortes por el uso de herramientas manuales.
- Golpes durante la manipulación de reglas y planchas o placas de escayola.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Dermatitis por contacto con la escayola.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Cortes por la manipulación de carriles y guías.

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de intercomunicación interna de obra.
- Cuando un paso quede cortado temporalmente por los andamios que cumplirán la normativa HD-1000 de los escayolistas se utilizará un "paso alternativo" señalizado.
- Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tabloneros, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios que cumplirán la normativa HD-1000 para la instalación de falsos techos de escayola se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Los andamios que cumplirán la normativa HD-1000 para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y bordeados de barandillas reglamentarias.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a 24 v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de sacos y planchas de escayola se realizará preferiblemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Los acopios de sacos o planchas de escayola, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadencia de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
- La instalación de falsos techos se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m. de altura), que estarán cercados de una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin haber ajustado los frenos de rodadura antes de subir a ellas.
- Se colocarán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que amarrar el fiador



de los arneses de seguridad homologados en los tajos próximos huecos con riesgo de caídas desde altura.

- Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el arnés de seguridad a un punto firme de la estructura.
- El transporte de guías de longitud superior a los 3 m. se realizará mediante dos operarios.
- Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y similares, para evitar los accidentes por pisada de objetos.

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes del P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección.
- Arnés de seguridad clase B.
- Botas de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

## **9.- Cubiertas**

Las cubiertas planas, que son las que se van a ejecutar en la obra, son aquellas que se realizan como cierre superior de las construcciones, con una ligera inclinación para la evacuación de las aguas de lluvia mediante sumideros u otros sistemas similares.

El principal riesgo a la hora de la construcción de cubiertas planas viene dado, evidentemente, por su situación.

Se pueden producir caídas al mismo o a distinto nivel.

Por otro lado, el empleo de herramientas para el sellado de las telas asfálticas podrá producir quemaduras de diferentes tipos.

Para ello será fundamental que la ejecución se realice de la forma más segura. Por ejemplo, no se deberá comenzar con los trabajos de realización de la impermeabilización hasta tener terminados, y con suficiente resistencia, los petos de ladrillo perimetrales y de huecos interiores.

Si éstos no son lo suficientemente altos deberán instalarse protecciones colectivas que protejan a los trabajadores ante posibles caídas.

Muy importante es tener en cuenta los riesgos producidos por los agentes meteorológicos, ya que estamos en la parte más alta del edificio y por lo tanto más expuesta.

Por ello no se deberá trabajar bajo vientos con velocidades superiores a 50 Km/h, bajo lluvias, nevadas o después de haberse producido heladas.

Muy importante es también el reparto del material a emplear por toda la superficie de la cubierta, para evitar sobrecarga entre éstos.

Los de impermeabilización deberán almacenarse en lugares apropiados debido a su alto poder de inflamación.

Como en todos los trabajos, los materiales de terminación se transportarán en plataformas empalmadas con el empaquetado del fabricante, o, en el caso de gravas, serán transportadas evitando colmos para que no se ocasionen derrames.

Se vigilará, a parte del cumplimiento de lo dicho anteriormente, que todos los elementos con llama utilizados en la ejecución de las impermeabilizaciones queden completamente apagados a la finalización de la jornada.

En los trabajos de realización de cubiertas planas, como en muchas otras actividades de la obra, se da la simultaneidad de oficios, los cuales, en este caso particular, deberán conocer los riesgos de su trabajo en cubiertas planas y los de los otros oficios.

### **· Medios empleados**

- Grúas.
- Camiones.
- Escaleras de mano.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Herramientas auxiliares

### **· Riesgos más frecuentes**

- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).
- Los riesgos derivados del vértigo natural, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura.
- Dermatitis por contacto con morteros, pastas y/o escayolas.
- Quemaduras.
- Hundimiento de la cubierta por exceso de peso en el acopio de materiales.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.
- Caída de altura de escombros.
- Caída hacia el exterior del edificio si no se han tomado las medidas indicadas, con el consiguiente riesgo para personas ajenas a la obra.

#### **- Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Construcción inmediata de los petos perimetrales y desmontaje de las pasarelas voladas de seguridad.
- Es importante evitar la permanencia de trabajadores en niveles inferiores al de los trabajos en cubierta.
- La ubicación de los acopios en cubierta se realizará según su uso inmediato.
- Las bateas se recibirán en el tajo mediante cabos, nunca directamente.
- Los rollos de la tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.
- Los recipientes que transporten los líquidos de sellado se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.
- Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten fuertes vientos (50 km/h) que puedan comprometer la estabilidad de los operarios o puedan desplazarlos materiales. También se suspenderán si se producen heladas, nevadas o lluvias que hagan deslizar las superficies.
- Orden de realizar el montaje tras concluir la instalación de las plataformas voladas de seguridad.
- Utilización de un señalista de maniobras.
- Todos los huecos del forjado horizontal permanecerán tapados con mallazo metálico, durante la ejecución de los tabiquillos palomeros.
- La escalera se apoyará en la cota horizontal más elevada, al objeto de paliar en lo posible sensaciones de vértigo.
- Se extremarán las precauciones referidas al uso de cinturones de seguridad, que se fijarán siempre a puntos sólidos, concretamente, entre puntos anclados fuertemente se colocarán cables de seguridad donde amarrar dichos cinturones.

#### **- Preparación del tajo**

- Realización de trabajos por personal experto en estas tareas y que previamente haya superado un reconocimiento médico específico.
- Conocimiento previo del estado de los elementos de cubrición y modo de fijación de los mismos, así como de la altura del plano de trabajo y tipo de estructura.
- Informar al ejecutor de las zonas de mayor riesgo, tales como estructura en mal estado, líneas eléctricas, etc., o de obstáculos que supongan peligro para el mismo.
- Iluminación artificial en zona de trabajo si fuera preciso.
- Elección de acceso adecuado.

#### **- Colocación del material**

- Utilización de medios de elevación mecánica para la subida de materiales.
- Verificar el buen estado de los elementos de maniobra de izado y descenso de cargas.
- Para transitar de forma segura por la cubierta se deberá hacer mediante pasillos o superficies de circulación con las garantías de seguridad necesarias.

#### **- Medios de protección colectiva**

- Puntales metálicos telescópicos y, en su caso, tabloneros para apeos.
- Andamios modulares metálicos.
- Pantallas y viseras antiimpactos.
- Pasarelas antiimpactos.
- Plataformas voladas, de seguridad.
- Plataformas metálicas sobre andamios metálicos modulares apoyados en forjados inferiores.
- Tolvas y contenedores para evacuación de escombros.
- Entablados cuajados horizontales contra caídas a nivel inferior.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Cuerdas fijadoras para cinturones de seguridad, anclajes de seguridad.
- Cuerdas deslizantes para cinturones de seguridad; deslizadores para caídas.
- Cuerdas guías de cargas.

#### **- Equipos de protección individual**

- Guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaqueta y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.

- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad.

## **10.- Aislamientos e impermeabilizaciones**

### **Impermeabilizaciones**

Ciertas partes de la obra deben protegerse de la humedad o del agua de lluvia, por lo que se montan elementos para evitar el paso de la misma.

Estos trabajos se centran en la impermeabilización de los trasdós de muros aplicación directa de imprimación, habitualmente en frío y posterior colocación de lámina impermeabilizante mediante calentamiento de la lámina como es el de caso que nos ocupa.

El aljibe de la red de protección contra incendios se impermeabilizará con poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) en cinco capas. Los riesgos, medidas preventivas y equipos necesarios para esta unidad son los mismos que los del resto de impermeabilización con productos asfálticos.

### **EJECUCIÓN**

Los principales riesgos ocasionados a estos trabajos son la intoxicación por los gases emitidos durante el calentamiento de las láminas impermeabilizantes y las posibles explosiones de las bombonas utilizadas para la generación de llamas utilizadas para dicho calentamiento.

Evidentemente también existen riesgos por quemaduras, y otros debidos a la intoxicación por inhalación de vapores tóxicos, dermatitis por contacto con la imprimación o sobre esfuerzos por posturas obligadas.

Si además se sitúa a un nivel elevado sobre el suelo, podrán darse caídas a distinto nivel.

En nuestro caso la impermeabilización se realiza en zonas de excavación, junto a muros de sótano que posteriormente quedarán enterrados.

En estos casos no se trabajará hasta que la zona esté completamente segura, en previsión de posibles derrumbamientos.

Las bombonas utilizadas para estos trabajos, y para otros, deberán siempre ubicarse en almacenes apropiados de la obra.

Cuando se sitúen en el tajo en el que se está realizando la impermeabilización, estarán montadas sobre carros de transporte y siempre en posición vertical, procurando no situarlas en zonas soleadas.

Estas bombonas deberán disponer siempre de válvulas antirretorno.

Como en otras actividades, existe el riesgo de coincidencia de distintos oficios, por lo que será fundamental la organización en el trabajo para evitar posibles interferencias.

### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Los trabajos que se ejecutaran en este capítulo se refieren a los de impermeabilización de los trasdós de los muros de contención del sótano e impermeabilización de los fosos de ascensores.

Los referentes a las cubiertas planas ya se han estudiado en el apartado correspondiente.

### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Escaleras de mano.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Plataformas de trabajo.
- Herramientas auxiliares.
- Vehículos para transporte de material.

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Cortes por uso de herramientas manuales.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de materiales, objetos o herramientas.

- Sobreesfuerzos.
- Cortes en manos.
- Salpicaduras de morteros.
- Proyecciones.
- Quemaduras debidas al soplete.

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, paraevitar los accidentes por tropezos o por pisadas sobre objetos cortantes opunzantes.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de tijera dotadas de zapatasantideslizantes y cadenilla central de control de apertura máxima, para garantizar suestabilidad.
- Las plataformas sobre andamio tubular ubicados a 2 o más metros de altura, estaránrecercadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barraintermedia y rodapié, para evitar los accidentes de caída a otro nivel.
- Las plataformas tubulares sobre ruedas no se pondrán en servicio sin antes haberajustado los frenos de rodadura.
- En la formación de plataformas de trabajo, se prohíbe expresamente utilizar de apoyobidones, mesas, pilas de material, escaleras apoyadas contra paramentos, etc., paraevitar los accidentes por trabajos sobre superficies inestables.
- Se instalarán dos extintores de polvo químico seco, ubicados cada uno al lado de lapuerta de cada almacén, (el de disolventes y el de productos textiles).

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Rodilleras almohadilladas.
- Guantes del P.V.C. o goma.
- Mascarilla con filtro.

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

#### **Aislamientos**

##### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Los trabajos consisten en la colocación de materiales para conseguir el grado de aislamientotérmico requerido, en la mayoría de los casos quedando ocultos a la vista.

Existen gran diversidad de materiales empleados para conseguir aislamientos acústicos ytérmicos.

Quizás el más utilizado últimamente, por su rapidez de instalación y su capacidad decubrición, sea la espuma de poliuretano proyectada.

En nuestra obra se proyectara con espuma de poliuretano el trasdós de la fachada y laparte inferior de los forjados cuando la superior es exterior.

#### **EJECUCIÓN**

La espuma de poliuretano se aplica in situ por proyección de dos materiales (un polioli y unisocianato) que reaccionan en contacto con el aire, endureciendo y volviéndose inertes.

En el caso de la espuma de poliuretano, los principales riesgos son consecuencia de latoxicidad por inhalación y la irritación que puede producir su manipulación al ser altamentetóxico y corrosivo para la piel.

Además de estos riesgos, se añaden otros por la propia manipulación de los materiales y la situación en la que hay que disponerse para su instalación.

Como en la mayoría de los casos, pero especialmente en éste, es fundamental que los trabajadores encargados de la proyección del aislante estén debidamente especializados y debidamente protegidos.

Es fundamental, además, que la zona de proyección se encuentre debidamente delimitada, para evitar el paso de trabajadores que no porten los EPI necesarios.

Los EPI a utilizar en la proyección de espuma de poliuretano serán protección ocular, vías respiratorias adecuadas (filtro de partículas y gases) y guantes.

El contacto de la espuma de material con los ojos precisará asistencia médica inmediata.

En caso de contacto con la piel será preciso un lavado de la zona afectada con paños limpios empapados en alcohol común, y lavar con agua y jabón.

La espuma de poliuretano es altamente inflamable, por lo que no se debe permitir fumar durante su proyección, ni la existencia de llamas u otros medios de inflamación.

#### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Escaleras de mano.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Herramientas auxiliares.
- Plataformas de trabajo.
- Vehículos para transporte de material.

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes por uso de herramientas manuales.
- Caída de materiales, objetos o herramientas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobre esfuerzos.
- Cortes en manos.
- Electrocutaciones.
- Salpicaduras de espumas.
- Proyecciones.

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla central de control de apertura máxima, para garantizar su estabilidad.
- Las plataformas sobre andamio tubular ubicados a 2 o más metros de altura, estarán cercadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barrera intermedia y rodapié, para evitar los accidentes de caída a otro nivel.
- Las plataformas tubulares sobre ruedas no se pondrán en servicio sin antes haber ajustado los frenos de rodadura.
- En la formación de plataformas de trabajo, se prohíbe expresamente utilizar de apoyos, pilas de material, escaleras apoyadas contra paramentos, etc., para evitar los accidentes por trabajos sobre superficies inestables.
- Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras, sin estar sujeto con el arnés de seguridad a un punto firme.
- Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrá constantemente una "corriente de aire" suficiente como para la renovación constante y evitar las posibles intoxicaciones.
- Se establecerá en el lugar señalado el almacén para las colas y disolventes. Este almacén mantendrá siempre la ventilación constante.
- En el acceso a cada planta donde se estén utilizando colas y disolventes se instalará un letrero de "prohibido fumar".

**· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Guantes del P.V.C. o goma.
- Mascarilla con filtro.

**· Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.



## **11.- Solados**

Este capítulo fundamentalmente, se resume en dos tres tipos de solados.

Primeramente solados de hormigón pulido, como es el caso del sótano, ya tratado en el apartado correspondiente.

Todas las estancias interiores salvo los baños y escaleras se salaran con un pavimento técnico elevado para permitir el paso de instalaciones.

En los baños, cuartos de limpieza y escaleras el solado será de gres.

### **Pavimento técnico elevado.**

#### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Los falsos suelos, también llamados pavimentos flotantes, pavimentos elevados o suelos técnicos, son sistemas de pavimentación perfectamente indicados cuando existe la exigencia de la colocación de gran número de instalaciones, las cuales se alojan en el interior de estos sistemas, en el hueco existente entre el propio pavimento y el forjado de planta.

De esta forma, dichos sistemas conforman una superficie de utilización elevada con respecto a la base del suelo, que posibilita la colocación de cableados eléctricos, telefónicos, informáticos, etc.

En la base del pavimento se pueden instalar a su vez las tomas de las distintas instalaciones mencionadas y el pavimento adquiere la altura requerida en función de las necesidades, ya que se apoya sobre pedestales regulables en altura.

Las baldosas que conformen dicho suelo pueden realizarse con distintos materiales (tablero aglomerado, cemento aligerado, sulfato cálcico, compactados de elementos pétreos, etc.) y ofrecen una superficie de tránsito también con distintos acabados (moqueta, vinílicos, madera, cerámicos, pétreos, etc.)

En nuestro caso, el acabado de este pavimento será de moqueta en todas las zonas salvo en el salón de actos y en la entrada principal del edificio.

Este tipo de suelos son fácilmente registrables, al contrario que los tradicionales, con lo cual facilitan enormemente las labores de mantenimiento de las instalaciones que alojan, sin necesidad de realizar pequeñas demoliciones con el consiguiente aumento del coste de mano de obra y material necesario para su reposición.

De igual forma, son perfectamente modulables por lo que se adaptan con facilidad a las distintas formas de la superficie a pavimentar.

### **MONTAJE:**

Primeramente, es necesaria la realización del trazado o replanteo en el plano de la situación de los diferentes pedestales, así como el control de los niveles de la superficie del forjado en obra.

Posteriormente, se instalan dichos pedestales, finalmente y una vez montadas todas las instalaciones que alojan el falso suelo, colocar las baldosas con su acabado correspondiente.

### **OBJETO**

Establecer las pautas mínimas para la ejecución de falsos suelos o suelos técnicos de forma que se eliminen los riesgos que se dan en este tipo de trabajos o que, los que sean imposibles de eliminar, se minimicen lo más posible, mediante la toma de medidas preventivas oportunas, la utilización de las protecciones colectivas adecuadas al uso de los equipos de protección individual necesarios como sustitución o complemento de las anteriores.

### **CONTENIDO**

Los riesgos que se encuentran en el montaje de esta unidad de obra serán el corte por manejo de herramientas para tal fin, sobre esfuerzos por el manejo de los distintos materiales, contactos eléctricos a la hora de manejar pequeña maquinaria, las caídas al mismo nivel debidas a tropiezos con el material a montar, las caídas provocadas por los cajeados en el falso suelo, cortes por manejo de herramientas

manuales, golpes provocados por herramienta manual o los propios materiales del falso suelo y pisadas sobre objetos punzantes.

Para eliminar estos riesgos se debe establecer una serie de medidas tales como lugares de paso alternativos al que se está pavimentando, prestar especial atención durante los traslados por el pavimento durante su montaje, para lo cual el orden y la limpieza son fundamentales; además de mantener una iluminación correcta, que si es realizada con portátiles, éstos deberán disponer de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y conectados al circuito de alumbrado, el cual está protegido con diferenciales de 30 mA., aunque lo habitual es utilizar la iluminación exterior o la interior definitiva del recinto.

Así mismo se utilizan en todo momento, para el manejo de los distintos componentes del suelo técnico guantes de protección, tanto para evitar cortes (anti-corte) como golpes por las piezas a montar (lona y serraje).

Ya que el montaje se suele realizar en la posición de "rodillas", el uso de rodilleras es totalmente recomendable.

Como para el resto de oficios, hay que usar ropa de trabajo y calzado de seguridad, en este caso con la puntera reforzada para evitar daños en los pies por golpes ocasionados por la caída de los materiales constituyentes del sistema y con suela anti-punzonamiento para evitar clavarse restos de material o elementos de fijación de los mismos.

Así mismo, en las labores de corte es necesaria la utilización de gafas de seguridad.

De igual forma que en el resto de trabajos, los operarios encargados del montaje del falso suelo, deben estar perfectamente formados para dicha actividad, así como ser conocedores de los riesgos que conlleva esta unidad y de las medidas a tomar para eliminar dichos riesgos o minimizarlos.

Así mismo hay que tener en perfecto estado la maquinaria utilizada así como sus conexiones a la red eléctrica.

Si fuera necesaria la utilización o aplicación de pegamentos o sustancias inflamables, se debe mantener el área de trabajo ventilada y tomar las medidas necesarias para evitar la aparición de incendios o para su extinción, si fallarán éstas.

### **Solados de gres – Peldañado de gres.**

#### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Los principales riesgos asociados a la colocación de solados de gres vienen dados en la realización del corte de las piezas, tanto por la generación de polvo como por las heridas que pueden producir las aristas producidas en dichos cortes.

Por ello, el corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo y en locales abiertos para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Para evitar caídas por tropezones los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.

Por otro lado, se generan riesgos debidos a los medios utilizados para la colocación de los solados de gres por lo que los andamios sobre borriquetas a utilizar reunirán las características exigidas a los mismos.

La iluminación de la zona de trabajo deberá ser, como mínimo, de 100 lux a una altura sobre el suelo de entorno a los 1,5m.

Si se requiere iluminación portátil, la misma se efectuará mediante lámparas, que estarán provistas de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectadas al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.

Los escombros se deberán apilar ordenadamente para su evacuación mediante trompas.

Las piezas alicatado se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.

Las cajas o paquetes se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejados posibles de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.

En los lugares de tránsito de personas, (sobre aceras en construcción y asimilables) se acotarán con cinta de balizamiento las superficies recientemente soladas, para evitar accidentes por caídas.

### **Equipos de protección individual (EPIs)**

Tal y como se ha comentado, la colocación de alicatados conlleva una serie de riesgos y exige el uso, como mínimo, de los siguientes EPIs:

- Guantes de protección adecuados para evitar posibles cortes o golpes en manos y dedos.
- Gafas de protección adecuadas para evitar daños en los ojos al manipular azulejos obaldosos.
- Mascarillas de protección para evitar respirar el polvo generado por los cortes efectuados en los materiales.

### **Ergonomía**

Normalmente, las zonas donde se suele solar y la propia colocación lleva a los trabajadores a adoptar posturas complicadas y cansadas durante largos periodos de tiempo (de rodillas, poco espacio, faltas de apoyo...).

Estas posturas pueden provocar lesiones músculo-esqueléticas en los trabajadores que podrían evitarse aplicando medidas preventivas organizativas antes y durante el trabajo y haciendo uso de EPI durante el trabajo.

Además de los indicados con anterioridad, los trabajadores pueden hacer uso de rodilleras para evitar el roce continuo de las rodillas con el suelo al tener que trabajar de rodillas.

Por último, señalar que tanto antes, como durante la ejecución de los trabajos, se organizarán los mismos, de forma que los trabajadores que deben adoptar posturas forzadas puedan descansar con mayor frecuencia o bien la rotación de tipos de trabajo entre los trabajadores.

### **- Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Herramientas auxiliares.
- Vehículos para transporte de material.

### **- Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.
- Vuelcos, golpes o contusiones.
- Caídas del personal al mism.
- Afecciones reumáticas por humedad continuada en las rodillas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa, golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos.
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura.
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Dermatitis por contacto con mortero o pastas.
- Caída de escombros hacia el exterior del edificio si no se han tomado las medidas indicadas, con el consiguiente riesgo para personas ajenas a la obra.

### **- Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Se establecerá un plan coordinado, acotándose las áreas de trabajo para evitar daños a personas o vehículos.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Utilización de bateas con plintos y flejes.
- Para los trabajos de colocación de las piezas de los peldaños y rodapié, se acotarán los pisos inferiores

en la zona donde se esté trabajando, para anular los efectos de la caída de materiales.

- Se pondrá especial atención al manejo de las herramientas cortantes.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de vertido.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente sobre los huecos de fachada.

**· Equipos de protección individual**

- Guantes de goma o caucho.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Rodilleras impermeables almohadillas.
- Botas de seguridad (con puntera reforzada).

**· Medios de protección colectiva específicos**

- Vallas de limitación y protección.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

## **12.- Carpintería de madera**

### **· Descripción de los trabajos a realizar**

En este capítulo se ejecutara la instalación de las puertas de madera de los despachos y demás estancias interiores.

También se instalara la perfilaría de madera de los frentes de los despachos y salas de reuniones.

Se consideran carpinterías de interior todas aquellas situadas dentro de los edificios, principalmente si están fabricadas de madera o derivados de la madera, cuyos paramentos presentan combinaciones decorativas de varias superficies planas y molduras.

También se pueden incluir dentro de los trabajos de carpintería, los relacionados con el montaje de muebles.

### **ASPECTOS A CONTEMPLAR A LA HORA DE PLANIFICAR LA ACCIÓN PREVENTIVA**

Al desarrollarse los trabajos de carpintería en el interior de la edificación, no se suele percibir por los trabajadores que intervienen en los trabajos, situaciones de riesgo distintas a las de la utilización de los equipos de corte de madera para el ajuste de pequeñas piezas, precercos, etc.

Esta percepción no se ajusta a la realidad de las obras, puesto que de forma habitual se procede al reparto y acopio de piezas de carpintería de madera, por diferentes zonas de obra, quedando este personal sujeto a los riesgos existentes en todo el centro de trabajo.

Por este motivo, es importante que en el caso de procederse a acopiar material en obra, se planifiquen las zonas de acopio de tal modo que éstas estén lo más cerca posible del lugar de montaje definitivo.

Las condiciones del acopio deberán garantizar la estabilidad del mismo, de tal forma que éste se localice en superficie horizontal, resistente y con una altura inferior a los 2 metros.

Además estará alejado de las zonas de tránsito habitual de máquinas y equipos y se dificultará la circulación de los mismos ni la visibilidad del operador.

El transporte de los materiales hasta la zona de acopio se realizará por medios mecánicos, normalmente se suelen utilizar los garajes o interior de plantas bajas, puesto que estos materiales a la intemperie pueden deteriorarse.

Desde la zona de acopio hasta el lugar de montaje, se trasladarán mediante medios de elevación de cargas, (normalmente la grúa torre), procediéndose a su recepción desde plataforma de descarga.

En estos casos, el operario estará atado mediante arnés de seguridad a los puntos de anclaje destinados a tal fin, en las proximidades de la plataforma de descarga.

Una vez en el interior, el material se distribuye manualmente por las zonas de montaje.

Esta operación y el montaje definitivo de la pieza, normalmente, y en función de las dimensiones y peso de las piezas se realizará mediante la intervención de dos operarios.

Es importante que a la hora de desarrollar estos trabajos, no existan en la misma zona, actividades simultáneas.

Estos trabajos requieren de la utilización de máquinas y equipos de corte, desbastado, clavado, etc, que de ser utilizadas en las proximidades de personas que no conozcan su funcionamiento, pueden provocar accidentes de gravedad.

Por lo tanto desde la obra, se procurará organizar los trabajos siguiendo este criterio.

Del mismo modo y en relación a la utilización de las máquinas y equipos, necesarios para la ejecución de los trabajos, estos estarán en perfectas condiciones de uso, además de ser utilizados únicamente por personal autorizado en su manejo, tras haber recibido la formación oportuna y acreditando su destreza en el manejo de la misma.

Todas las máquinas dispondrán de marcado CE, serán revisadas, antes, durante y a la finalización de la

jornada y dispondrán de todos los mecanismos de seguridad operativos y activados (paradas de emergencia, protectores de disco,...).

Preferentemente el corte se realizará utilizando equipos con sistema de aspiración de polvo.

En caso contrario, se utilizará por parte de los presentes en la zona de trabajo, mascarillas de filtro mecánico.

En las operaciones de corte, se usará protección ocular, evaluándose la idoneidad de utilizar guantes anticorte.

Del mismo modo al generarse durante este trabajo gran cantidad de restos de material punzante (astillas, clavos, etc.) todos los operarios harán uso de calzado de seguridad.

Como norma general se mantendrá en todo momento la zona de trabajo limpia, evitándose la acumulación de serrín, recortes de madera, etc.

Del mismo modo se eliminarán lo antes posible los listones inferiores antideformaciones en puertas para evitar tropiezos.

#### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Instrumentos de corte (sierras, etc.).
- Herramientas auxiliares.

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Cuando las maderas no se vayan a emplear al momento, se limpiarán de puntas y se almacenarán.
- Los copios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares indicados en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
- El serrín producido durante los ajustes se recogerán y se eliminarán.
- Los paquetes de lamas de madera se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en buenas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados, en buen estado.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
- El "cuelgue" de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Los tramos de lamas de madera transportados a hombro por un solo hombre irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar los accidentes por golpes a otros operarios.
- Las plataformas de los andamios que cumplirán la normativa HD-1000 sobre borriquetas a utilizar para la ejecución del chapado de paramentos verticales, tendrán una anchura mínima de 60 cm., (3 tablonos trabados entre sí y atados a las borriquetas), para evitar accidentes por trabajos sobre andamios que cumplirán la normativa HD-1000 inseguros.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios que cumplirán la normativa HD-1000 inseguros.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante "portalámparas estancos con mango aislante" y

rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices se ubicará en el lugar definido en los planos, poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas).
- Botas de seguridad.

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

### **13.- Carpintería de aluminio**

En este capítulo se analizará la instalación de la carpintería exterior de aluminio.

Se trata de una carpintería modular de grandes dimensiones, que debido a su naturaleza podría estudiarse, en lo que a prevención se refiere, como un muro cortina.

Estudiaremos conjuntamente la instalación de la carpintería y de su vidrio.

Posteriormente, en el capítulo de vidrios se analizará la instalación de los vidrios en el interior del edificio.

#### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Los trabajos consisten en el cerramiento de fachadas mediante el sistema elegido en este proyecto, consiste en elementos de vidrio fijados a una perfilaría metálica instalada previamente.

Normalmente se montan en dos fases:

- Colocación de soportes o guías, habitualmente de acero inoxidable.
- Colocación propia de los muros cortina por medio de sus paneles de vidrio fijados a los soportes con una junta elástica intermedia.

Los riesgos que generan estos trabajos vienen motivados por el manejo de piezas de gran tamaño y peso. Esto podrá ocasionar desprendimientos o vuelcos de dichas piezas o atrapamientos o golpes de las mismas a los operarios.

Además hay que sumar el riesgo que puede ocasionar la rotura accidental de alguno de los paneles, ya que su material de constitución es el vidrio, y puede ocasionar cortes.

#### **REALIZACIÓN**

El acopio de las grandes piezas se realizará sobre durmientes y en la posición indicada por el suministrador.

Debido al tamaño y peso de las piezas, se deberá organizar correctamente su acopio y se constituirán caminos de acceso a estas zonas perfectamente compactados para el tránsito de los camiones que los transportan.

Se deberá balizar la zona de influencia de los trabajos de montaje de los paneles del muro cortina o se instalarán viseras de protección.

Toda manipulación de los paneles de vidrio será realizada por personal perfectamente cualificado y con la utilización de ventosas de seguridad.

El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalarse inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.

Los trabajos con vidrio, en régimen de temperaturas inferiores a los 0º grados o vientos fuertes serán suspendidos.

En caso de rotura, se quitarán los fragmentos de vidrio lo antes posible para evitar cortes.

Los trabajadores deberán ir provistos de polainas y muñequeras de cuero que cubran el brazo, en previsión de posibles roturas de las piezas.

En caso de montaje desde planta, los trabajadores que reciban los paneles deberán hacer uso de arnés de seguridad, anclado a punto fijo y resistente.

#### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Instrumentos de corte (sierras, etc.).



- Herramientas auxiliares.
- Vehículos para transporte de material.
- Grúa.

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío (carpintería en fachadas).
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Contactos con la energía eléctrica.

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
- Se comprobará que todas las carpinterías en fase de "presentación", permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores deseguridad instalados en perfectas condiciones.
- Los cercos metálicos serán "presentados" por un mínimo de una cuadrilla, para evitarlos riesgos de vuelcos, golpes y caídas.
- Los andamios que cumplirán la normativa HD-1000 para recibir las carpinterías metálicas desde el interior de las fachadas, estarán limitados en su parte delantera, (la que da hacia el vacío), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medida desde la superficie de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié para evitar el riesgo de caídas desde altura (o al vacío).
- Los tramos metálicos longitudinales, transportados a hombros por un solo hombre, irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante, esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
- Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
- Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
- Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación, se mantendrán apuntalados o atados en su caso a elementos firmes, para garantizar perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica y oxiacorte.

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.
- Andamios.

## **14.- Cerrajería**

### **· Descripción de los trabajos a realizar**

En este apartado se analizarán la colocación de barandillas, puertas de chapa y puertascortafuegos.

### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Herramientas auxiliares.
- Vehículos para transporte de material.

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Contactos con la energía eléctrica.

### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
- Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
- Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación, se mantendrán apuntalados o atados en su caso a elementos firmes, para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.

### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica y oxiacorte.

### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

## **15.- Vidrios**

### **· Descripción de los trabajos a realizar**

El vidrio es un material duro, frágil y transparente que ordinariamente se obtiene por fusión a unos 1.500°C de arena de sílice (SiO<sub>2</sub>), carbonato sódico (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) y caliza (CaCO<sub>3</sub>).

El sustantivo "cristal" es utilizado muy frecuentemente como sinónimo de vidrio, aunque es incorrecto debido a que el vidrio es un sólido amorfo y no un cristal propiamente dicho.

En construcción, el vidrio es empleado, por regla general, para la realización del acristalamiento, y presenta diferentes variedades según su función específica:

acristalamientos sencillos, vidrio aislante y vidrios con tratamientos de superficie para darles diferentes capacidades de absorción y reflexión de la luz. Todos ellos, a su vez, pueden ser templados, con lo que se aumenta su resistencia mecánica, o superpuestos en diferentes capas mediante polímeros adecuados (vidrio laminado).

A estos dos últimos se les denomina como vidrios de seguridad debido a sus propiedades.

### **RIESGOS DURANTE LA MANIPULACIÓN Y EL MONTAJE**

En función de las especiales características de los vidrios para acristalamiento, éstos suelen encontrarse en elementos de dimensiones tales que pueden no ser manipulados por una persona en solitario y que hacen que el riesgo de caída de personas al mismo o distinto nivel se vea agravado.

Por sus características y acabados, los bordes de las planchas de vidrio pueden presentar aristas cortantes que pueden producir cortes en manos, brazos o pies, durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.

Dada la fragilidad del material, la rotura fortuita de las planchas de vidrio, puede agravar los riesgos de corte ya que, de no tratarse de vidrio templado o vidrio de seguridad, los bordes presentarán aristas cortantes.

En cualquier caso, se tendrán en cuenta también los riesgos de los medios auxiliares a emplear.

La manipulación del vidrio, se realizará en función de sus dimensiones, por dos operarios.

### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS**

Los fragmentos de vidrio serán retirados de los tajos, para evitar el riesgo de cortes.

Se observará especial atención a barandillas y elementos en los que pueda haber contacto con la piel sin protección.

Con el fin de evitar roturas de las planchas de vidrio, en las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, las planchas de vidrio se mantendrán siempre en posición vertical.

Con el fin de prevenir atrapamientos y cortes, la manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Dada la transparencia del vidrio, se deberá señalar aquellos vidrios ya instalados en zonas de paso para significar su existencia y evitar golpes contra los mismos.

Siempre primará la colocación de los vidrios desde dentro del edificio, excepto cuando por motivos técnicos no fuese posible.

Cuando la colocación de los vidrios deba realizarse por el exterior, se utilizarán ventosas eléctricas para la sustentación de los mismos mediante medios auxiliares (grúas).

Dada la fragilidad del material y su, generalmente, amplia superficie, se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

Se deberán acotar las zonas de paso del edificio, tanto si la colocación es interior como exterior, para evitar golpes y cortes a personas en el caso de rotura del vidrio.

Los acopios se señalarán convenientemente para evitar golpes contra las planchas de vidrio.

### **ALMACENAMIENTO DEL VIDRIO**

Caballetes: Existen diversos tipos y modelos de caballetes. En todos ellos, siempre hay que respetar el ángulo de almacenamiento del vidrio, que debe estar entre 4 y 6 grados.

Ángulos menores que 4 grados pueden ocasionar la caída de la pila de vidrio hacia delante, mientras que ángulos mayores que 6 grados facilitan la rotura del vidrio por compresión excesiva.

Todas las partes del caballete que estén en contacto con el vidrio deben estar protegidas con goma.

En las bases, se usa goma con dos lonas, espesor mínimo de 10mm y dureza de 70 Shore. En los apoyos verticales, se usa goma expandida, espesor mínimo de 10mm y dureza de 40 Shore.

La fijación de las gomas debe hacerse con adhesivo adecuado, evitando el uso de clavos.

En caso de que sea inevitable, hay que asegurarse de que los clavos estén ubicados bien debajo de la línea de apoyo del vidrio en la goma.

El mantenimiento de las gomas debe hacerse periódicamente. Para aumentar la vida útil de la goma, se pega sobre ella una capa de fieltro o moqueta.

Espaciadores: Las pilas de vidrio deben estar separadas por espaciadores de espuma de poliestireno de densidad de 30 a 45 Kg/m<sup>3</sup>, largo de 150mm y espesor mínimo de 150mm.

El largo del espaciador debe ser un poco mayor que la altura del vidrio almacenado. Se usan por lo menos tres espaciadores en cada pila, para mejor distribución del peso.

Cuñas: También se puede usar planchas de madera revestidas con fieltro o moqueta, que no presenten alguna deformación permanente, ya que podrán causar concentración de esfuerzo y posterior rotura.

En acopios de mayor profundidad, se recomienda el uso de correctores de ángulo (cuñas de espuma de poliestireno) para asegurar la inclinación oportuna, al igual que en los espaciadores, se deben utilizar tres correctores.

El espacio entre los correctores de ángulo varía en función del espesor del vidrio.

En el caso de vidrios finos, el intervalo usual es de hasta cinco pilas.

### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Instrumentos de corte.
- Herramientas auxiliares.
- Vehículos para transporte de material
- Andamios.

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados sobre durmientes de madera.
- A nivel de calle se acotará con cuerda de banderolas la vertical de los paramentos en los que se esté acristalando, para evitar el riesgo de golpes (o cortes) a las personas por fragmentos de vidrio,

desprendido.

- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado al efecto.
- La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
- Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.
- Los vidrios en las plantas, se almacenarán en los lugares designados sobredurmientes de madera, en posición casi vertical, ligeramente ladeados contra un paramento.
- Los pasillos y "caminos internos" a seguir con el vidrio, estarán siempre expeditos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- Las planchas de vidrio transportadas "a mano" se las moverá siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.
- La instalación de vidrio se realizará desde el interior del edificio. Sujeto el operario con el arnés de seguridad, amarrado a "punto fuerte".
- Los andamios que cumplirán la normativa HD-1000 que deben utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidos desde la plataforma de trabajo.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.
- Se prohíben los trabajos con vidrio, en régimen de temperaturas inferiores a los 0º grados.
- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Botas de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil.
- Arnés de seguridad clase B.

#### **Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada

## **16.- Instalación Eléctrica**

### **- Descripción de los trabajos a realizar**

El objetivo de este apartado es el de exponer un conjunto de medidas preventivas útiles para eliminar o disminuir los riesgos durante el montaje de la instalación eléctrica de una obra, tanto provisional como definitiva.

Probablemente uno de los mayores riesgos que presenta el montaje de la instalación eléctrica provisional de una obra sea la falta de importancia que se le da en la fase de proyecto al no haber sido prevista ni diseñada de manera formal por el proyectista, dejando en manos del constructor su diseño y dimensionamiento, que igualmente acaba delegando este aspecto en un instalador que es quién, en definitiva, acaba montando la instalación junto con el Encargado de la Obra.

Debe considerarse, por tanto, como primera medida preventiva, incluir la instalación eléctrica provisional en el proyecto, al igual que se considera la definitiva, previendo las fuentes de alimentación o conexiones a la red, la localización de los cuadros, su tipo y protección, la sección y localización de los conductores, la puesta a tierra.

Para el diseño de la instalación provisional de obra el proyectista habrá de tener en cuenta el contenido del R.E.B.T. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión) aprobado en agosto de 2002 por el R.D. 842/2002) concretamente la ITC-BT-33 para la instalación provisional de obra, si se diseñasen instalaciones enterradas habría de aplicarse la ITCBT- 20 y la ITC-BT-21 y para las instalaciones de oficinas, botiquines y locales de higiene y bienestar de la obra debe tenerse en cuenta la ITC-BT-24. Además deberá ir firmado por un técnico competente.

La profesionalidad y la formación del instalador es fundamental en estos trabajos para evitar accidentes, así el proyectista en el pliego del proyecto deberá incluir, como mínimo, la condición de que los instaladores dispongan del correspondiente carnet de instalador autorizado en consonancia con lo exigido en la ITC-BT- 03.

Igualmente el contratista, en busca de un trabajo profesional del instalador, deberá requerir de éste un certificado de la instalación montada.

La instalación provisional de la obra suele adaptarse con la evolución de la obra, es fundamental que el contratista controle que estas adaptaciones sólo las hace el instalador que ha montado la instalación, además es muy importante que el Encargado de la obra revise periódicamente el estado de conservación de la instalación.

En muchos casos la fuente de alimentación eléctrica de la obra no es la línea de distribución convencional, si no que se logra mediante un grupo electrógeno, esta opción deberá haberse tenido en cuenta en el proyecto incluyéndose la potencia mínima requerida para que el funcionamiento sea acorde a la demanda de la obra y así evitar cortes imprevistos en el fluido eléctrico que causen la interrupción de máquinas con el consiguiente riesgo para los trabajadores que las manipulen.

Tanto la instalación de distribución como los grupos electrógenos deberán disponer de una instalación de puesta a tierra, que se ajuste a lo requerido en la ITC-BT-18, enterrada hasta una profundidad que nunca podrá ser inferior a 0,50 metros. Igualmente todas las máquinas de alimentación eléctrica de la obra (sierra de corte, dobladora,...) deberán disponer de una puesta a tierra independiente.

Todo lo indicado en este apartado se deberá tener en cuenta en la instalación del centro de transformación prefabricado descrito en el proyecto de ejecución. La instalación de este centro de transformación será dirigida por un técnico especialista designado por el contratista principal.

Cuando deban realizarse trabajos con riesgo eléctrico, el contratista y los subcontratistas deberán considerar las indicaciones del R.D. 614/01 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, teniendo en cuenta la existencia de tensión o no durante la ejecución de los trabajos, así:

### **TRABAJOS SIN TENSIÓN**

Estos trabajos se ejecutarán suprimiendo el suministro eléctrico, de la siguiente forma:

- 1.- Desconexión de la instalación.
- 2.- Prevención de cualquier posible rearme o realimentación.

- 3.- Verificación de la ausencia de tensión.
- 4.- Puesta a tierra y en cortocircuito de la instalación.
- 5.- Protección frente a elementos próximos en tensión; y señalizar y delimitar la zona de trabajo.

### TRABAJOS EN TENSIÓN

Los trabajos con tensión se ejecutarán atendiendo a las siguientes prescripciones:

- 1.- Serán realizados por trabajadores cualificados y siguiendo procedimientos de trabajo previamente establecidos.
- 2.- Los equipos y materiales para la realización de estos trabajos serán adecuados a las características del trabajo, y se ajustarán a la normativa específica que le sea aplicable.
- 3.- Las condiciones de lugar de trabajo serán adecuadas en cuanto a seguridad estructural, iluminación, vías de evacuación, etc.
- 4.- Se delimitará y acotará la zona de trabajo, para evitar el acceso de personas ajenas que puedan entrar en contacto con elementos en tensión.
- 5.- Los trabajos al aire libre tendrán en consideración además las posibles condiciones ambientales desfavorables de forma que se garantice en todo momento la seguridad del trabajador.
- 6.- Los trabajos en alta tensión se realizarán bajo la supervisión de un Jefe de Trabajo, que asumirá la responsabilidad del mismo, requiriendo la ayuda de trabajadores cualificados si ello fuera necesario. Dichos trabajadores cualificados deben ser previamente autorizados por escrito por el empresario, tras comprobar su capacidad para el desarrollo de los mismos.

Exclusiones:

No será necesaria la intervención de un trabajador cualificado en los siguientes supuestos:

- 1.- En la reposición de fusibles en instalaciones de baja tensión, cuando la maniobra del dispositivo porta fusible conlleve la desconexión del fusible y el material ofrezca garantías para evitar el establecimiento del arco eléctrico y los contactos directos.
- 2.- En maniobras del dispositivo porta fusible en instalaciones de alta tensión, cuando dicha maniobra se realice a distancia mediante pértigas, y se garantice el nivel de aislamiento y la protección contra cortocircuitos o contacto eléctrico directo.

Para completar lo expuesto anteriormente a continuación se incluye la definición de Trabajador autorizado, cualificado y jefe de trabajo:

**Trabajador autorizado:** trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en el Real Decreto 614/2001.

**Trabajador cualificado:** trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

**Jefe de trabajo:** persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.

Hasta aquí, se ha considerado la seguridad de la instalación eléctrica en las fases de proyecto, durante el montaje y el mantenimiento, por último, se considera la instalación eléctrica provisional como fuente de riesgos durante su funcionamiento para el personal de la obra, esto se debe a las interferencias entre la citada instalación y los trabajadores, máquinas o medios auxiliares de la obra.

Con objeto de minimizar los riesgos eléctricos debidos a las interferencias entre trabajadores y la propia instalación debe informarse a los trabajadores de las características, localización y uso de la instalación, debe señalizarse correctamente, por ejemplo, señalizando la traza de la instalación si está enterrada y colocando las protecciones físicas necesarias para evitar el contacto directo con zonas activas de la instalación, incluidos los cuadros.

Como ya se indicaba anteriormente, es fundamental que el encargado u otro operario experto revise diariamente el estado de toda la instalación.

Si se trata de evitar los riesgos debidos a las interferencias con la instalación de la maquinaria y medios auxiliares, es fundamental, informar a los maquinistas y a los montadores de medios auxiliares, sobre la instalación, señalizarla correctamente para evitar golpes, atropellos o roturas de ésta, que pueden derivar

en contactos directos o indirectos y ser fuente de accidentes y, por último, proteger la instalación con medios físicos para evitar igualmente contactos entre las máquinas y los medios auxiliares y la instalación eléctrica.

#### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Escaleras de mano.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Vehículos para transporte de material.

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Electrocutación o quemaduras.
- Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc.) sobre escaleras de mano (o andamios que cumplirán la normativa HD-1000 sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general, la utilización de escaleras de mano o de andamios que cumplirán la normativa HD-1000 sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caídas desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndolos horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Las instalaciones las realizarán personal especializado.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- No efectuar ninguna prueba con tensión hasta haber terminado totalmente la instalación.
- En pruebas con tensión utilizar guantes dieléctricos y siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.
- Las pruebas que se tengan que efectuar con tensión, se harán siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.



**· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Arnés de seguridad clase B.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

**· Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada

## **17.- Instalación de Fontanería**

### **- Descripción de los trabajos a realizar**

Con objeto de marcar un orden a las actividades necesarias para montar una instalación de fontanería, en primer lugar ha de tenerse en cuenta los trabajos de conexión a la red pública de abastecimiento.

En la ejecución de esta actividad habrá de preverse la invasión de la calzada o del acerado al abrir la correspondiente zanja, en consecuencia se deberá prestar atención y planificar una adecuada señalización y balizamiento de la zona de trabajo para los vehículos y transeúntes, así como facilitar zonas seguras de paso para estos últimos, evitando accidentes de personal ajeno a la obra y atropellos del personal propio.

Así mismo debe tenerse en cuenta que la red de abastecimiento contiene agua a presión y por lo tanto en la conexión puede existir el riesgo de proyección de partículas, por lo que es conveniente que durante esta fase los trabajadores dispongan de protección ocular.

Siguiendo con el orden que se ha establecido, una vez construida la acometida se puede considerar la conexión directa a la instalación de fontanería, o bien, en caso de zonas de baja presión, la conexión a dicha red a través de un aljibe desde el cual se elevaría la presión del agua en la red de la edificación.

Los aljibes son espacios confinados, lo cual debe tener en cuenta el proyectista al diseñarlo previendo los posibles trabajos posteriores de mantenimiento o reparación de averías, es decir, proyectando los accesos a estos de forma segura y ergonómica y considerando la posibilidad de tener que evacuar de su interior a trabajadores accidentados, esto se especifica en el apartado correspondiente a "las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores" del presente Estudio de Seguridad y Salud.

También deberá tener en cuenta el proyectista al diseñar la zona donde se montarán las bombas, los riesgos debidos, no sólo al montaje, si no también a la explotación.

Un vez esto, analizamos el montaje de la instalación de fontanería propiamente dicha dentro de nuestra la edificación.

Como indican las estadísticas de siniestralidad no es esta una actividad de por sí peligrosa, probablemente los mayores riesgos los aporte el entorno, ya que la obra es cambiante por definición, y las interferencias con otras actividades son abundantes.

Los riesgos más graves debidos al entorno son la existencia de patinillos o huecos de ascensor o escaleras en los que se pueden producir accidentes de extrema gravedad por dos motivos principales:

- 1.- Que el trabajador no los tenga en cuenta y anule cualquier tipo de protección que le moleste para realizar cómodamente su trabajo, lo cual genera riesgos parasí y para el resto de operarios de la obra que confían en que la zona esté correctamente protegida.
- 2.- Que el trabajador no preste especial atención a la protección de estas zonas y el desarrollo de otros trabajos haga necesario que sean eliminados, y no se lesavise de tal circunstancia, por lo cual se genera un riesgo para ellos.

Otros riesgos que pueden estar presentes en esta actividad son los de caída por tropiezo, ya que durante esta fase de la obra coincide con otras actividades que generan un cierto desorden y suciedad en la obra, por lo tanto se considera fundamental extremar en esta fase el orden y la limpieza de las zonas de trabajo y de paso.

Debe advertirse que no siendo fundamental el uso de medios auxiliares como andamios o escaleras durante la ejecución de los trabajos si es habitual su uso esporádico, por ello, es muy importante preverlo y proveer a los trabajadores de escaleras de mano o de tijera y de borriquetas y pasarelas, ya que de lo contrario surge la improvisación y se montan accesos de lo más variados y siempre arriesgados con consecuencias graves en multitud de ocasiones.

Se deberá tener especial cuidado en los trabajos en proximidad a fachadas, huecos en la misma, patios, terrazas, etc., por los riesgos de caída en altura que se originan, debiendo comprobarse que existe protección colectiva adecuada (redes verticales, horizontales, barandillas a altura de plataforma de trabajo, etc.), antes de los inicios de los trabajos o en su defecto utilizar equipos de protección individual convenientes (arnés de seguridad, etc).

### **- Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Grúas.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Medios auxiliares.

### **- Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Explosión (del soplete, botellas de gases licuados, bombonas).
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

### **- Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- El almacén para los aparatos sanitarios, (inodoros, bidés, bañeras, lavabos, piletas, fregaderos y asimilables), se ubicará en el lugar señalado.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa.
- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno, (o externo), de la obra.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario de aplomado realizará la tarea sujeto con un arnés de seguridad.
- Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar señalado; tendrá ventilación constante por "corriente de aire".
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestas al sol.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: "NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE "ACETILURO DE COBRE" QUE ES EXPLOSIVO".
- Las instalaciones de fontanería en (balcones, tribunas, terrazas, etc.) serán ejecutadas una vez levantados los (petos o barandillas) definitivas.
- El transporte de material sanitario, se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte al vertedero.

### **- Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

- Mandil de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

**· Medios de protección colectiva específicos**

- Uso obligatorio de Señalización adecuada.
- Calzos para acopio de tuberías.

## **18.- Instalación de Climatización**

### **· Descripción de los trabajos a realizar**

El montaje de una instalación de climatización se puede dividir en tantas fases como requieran las propias características de la misma. En la redacción de esta ficha se analiza, por una parte, la prevención de riesgos en el montaje de una instalación de un edificio de oficinas, como es el caso que nos ocupa, de nueva construcción y, de otra, la prevención de riesgos de actividades propias del mantenimiento.

La primera característica del montaje de una instalación de aire acondicionado durante la construcción de un edificio es que esta fase se solapa en el tiempo y en el espacio con otras como las de montaje de calefacción, gas, fontanería, telecomunicaciones, ascensores, siendo fundamental en este caso la planificación de actividades integrando la prevención en la toma de decisiones para evitar que se produzcan accidentes.

La coincidencia de todas esas actividades en las cuales la apertura de rozas en los muros y la tirada de cables y tuberías hace que la zona de trabajo esté especialmente sucia y desorganizada, lo cual debe evitarse, sobre todo en las zonas de paso como escaleras y pasillos, fundamentalmente en las proximidades de patinillos y huecos de ascensores para evitar caídas de altura.

Es muy importante planificar para esta fase la evacuación de los escombros, primero, de las zonas de obras y, después, de la propia obra.

El mayor riesgo que puede encontrarse en esta fase de obra, el de caída de altura, lo podemos localizar en las escaleras, los patinillos, patios, los huecos de ventanas y los ascensores, motivo por el cual es clave para la seguridad que se revise que disponen de las protecciones necesarias, una buena medida para ello es que la contrata principal asigne a un trabajador para que revise el estado de las protecciones y su mantenimiento a lo largo del día.

Hay una actividad en particular como es la colocación de enfriadores o climatizadores encubiertas, la cual debe analizarse detenidamente y planificarse con objeto de mantener un nivel de seguridad adecuado en su montaje, de una parte se debe prever la elevación y colocación mediante grúa, en algunos casos puede ser por medio de la grúa torre de la obra y en otros por medio de grúas autopropulsadas que pueden colocarse en zonas de tránsito público, en ese caso hay que balizar y señalizar la zona de trabajo a fin de evitar accidentes a terceros (vehículos, viandantes,...).

Esta actividad es común durante la fase de mantenimiento y explotación del edificio, ya sea por sustitución de otro elemento averiado o por la colocación de nuevas máquinas, en ese caso debe preverse la zona de la cubierta donde se va a colocar, ya que por la cantidad de máquinas, conductos en rejilla, ... esto puede llegar a ser problemático y obligar a maniobrar los montadores con riesgos de caída, golpes o atrapamientos en el descenso de la carga.

Destacar también los riesgos derivados del montaje de tuberías en techos elevados, como en centros comerciales o instalaciones industriales, en esos casos puede optarse por andamios con ruedas (en las que se debe hacer uso de los frenos cuando se trabaje sobre ellas) o cestas, en ambos casos se necesita de una superficie de desplazamiento plana y limpia, evitando el uso de escaleras de mano para trabajos de larga duración.

### **· Riesgos más frecuentes**

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.

### **· Normas básicas generales de seguridad y salud**

- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndolos horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados.

### **· Medios de protección colectiva**

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.

- Extracción forzada en el banco de soldadura.

· **Equipos de protección individual**

- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Botas de seguridad (con puntera reforzada).

## **19.- Instalación de Protección Contra Incendios**

### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Los trabajos a realizar en este capítulo son semejantes, en cuanto a seguridad y salud se refiere, a los descritos en el capítulo de fontanería.

Instalación de las BIES (Boca de Incendio Equipada) estará formada por una conducción de acero galvanizado, que alimentará a dos tomas de alimentación.

Se dispondrá de extintores manuales de polvo polivalente de 10 Kg de capacidad y eficacia 34A-144B, estratégicamente repartidos en el edificio, tal y como se muestra en los planos del proyecto de ejecución.

Todos los elementos componentes de la instalación de protección contra incendios estarán convenientemente señalizados a través de carteles fotoluminiscentes.

Para facilitar la evacuación de los ocupantes en caso de fallo del suministro eléctrico (General y de Emergencia), se dispondrá de un sistema de alumbrado de socorro, que cubra los pasillos y las escaleras que conduzcan al exterior o hasta zonas generales del edificio, según lo indicado en el MI BT 025.

### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Grúas.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Medios auxiliares.

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Explosión (del soplete, botellas de gases licuados, bombonas).
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobre esfuerzos.

### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de los golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario de aplomado realizará la tarea sujeto con un arnés de seguridad.
- Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para pasados de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar señalado; tendrá ventilación constante por "corriente de aire".
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- La iluminación eléctrica portátil se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.

- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

· **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

· **Medios de protección colectiva específicos**

- Uso obligatorio de Señalización adecuada.
- Calzos para acopio de tuberías.



## **20.- Instalación de ventilación**

### **· Descripción de los trabajos a realizar**

En este capítulo se ejecutara la instalación de ventilación del garaje, que estará compuesta de conductos de chapa de acero galvanizada, extractores, detectores y conductos de ventilación en escaleras.

### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Grúas.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Medios auxiliares.

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas de altura
- Impactos
- Cesión del andamio

### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Al iniciarse la jornada se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares comprobándose su protección y estabilidad
- Todos los huecos previstos en los forjados para el paso de conductos, estarán protegidos en tanto no se realicen éstos
- Se suspenderán los trabajos al exterior cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 Km/h
- Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Todos los huecos previstos en los forjados para el paso de la conducción, estarán protegidos en tanto no se realice ésta

### **· Equipos de protección individual**

- Guantes de cuero impermeabilizados
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo

### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Uso obligatorio de Señalización adecuada.
- Calzos para acopio de conductos.

## **21.- Instalaciones especiales**

### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Las instalaciones especiales corresponden a la instalación de telecomunicaciones, megafonía, teléfono y tomas de datos.

Los riesgos que se generan en esta actividad son los mismos que los descritos en apartadode electricidad.

Se pretende determinar las pautas a seguir en materia de prevención de riesgos laborales, para el correcto montaje de las instalaciones de telecomunicaciones, así como para supervisión y trabajos de mantenimiento.

Los trabajos se ejecutarán por personal especializado.

Deberá de tenerse especial cuidado en el caso de que las instalaciones suban desde la planta baja o sótano hasta las plantas superiores.

Puede ocurrir que el hueco por el que se instalen las conducciones sea de dimensiones tales que pueda caer una persona por el mismo.

Se deberá señalar y acotar el hueco vertical por el que se accederá al patinillo.

Es importante la instalación de puntos de anclaje resistentes, a los que el trabajador pueda anclar el arnés de seguridad, dotado de dispositivo de amortiguación.

Esta circunstancia se preverá durante la ejecución del elemento constructivo en el que se ubique el punto de anclaje.

Es de suma importancia que no permanezca nadie en el interior del patinillo en los niveles inferiores a los que se estén llevando a cabo trabajos.

En fase de ejecución se recomienda la instalación de barras transversales como la mostrada en la imagen la cual no impide el montaje de las conducciones a la vez que aporta una medida de seguridad.

En resumen, la acción a implantar se basa en:

- 1.- La disposición de punto de amarre seguro.
- 2.- La instalación de barras de protección.

En lo que a la instalación eléctrica se refiere, es fundamental que el cuadro eléctrico sea de uso exclusivo de los instaladores y que sólo ellos mismos tengan acceso al mismo. Hay que recordar que el cuadro eléctrico estará dotado de interruptor diferencial de alta sensibilidad y conexión eléctrica a tierra para el uso de alumbrado y portátiles.

Como norma general para todas las instalaciones eléctricas, las conexiones, bases de enchufe y conductores han de ser normalizados y estancos.

Se recomienda que los portalámparas sean estancos con mango aislante y rejilla de protección, alimentados con tensión de 24 V.

La iluminación es esencial y este aspecto se analizará convenientemente antes de iniciar cualquier trabajo.

### **· Riesgos más frecuentes**

- Quemaduras.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

### **· Normas básicas generales de seguridad y salud**

- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado para la

instalación de los conductos verticales (columnas), para eliminar el riesgo de caídas. Los operarios realizarán el trabajo sujetos con el cinturón.

- El acceso a patinillos se cerrará una vez utilizado.
- La plataforma de trabajo que se monte para los trabajos será metálica, cuajada convenientemente con tablones cosidos entre sí por debajo, teniendo en su perímetro barandilla metálica y rodapié de 30 m.
- La plataforma de trabajo se mantendrá siempre libre de recortes y de material sobrante que se irá apilando junto al acceso exterior de las plantas, para que sea eliminado por la cuadrilla de limpieza de obra.
- Los cables de amarre del cinturón de seguridad serán independientes de los de suspensión del andamio y se colocarán pendientes de puntos fuertes de seguridad, distribuidos en los cerramientos de las cajas de ascensores, de los que amarrar unificador del cinturón de seguridad durante las operaciones a ejecutar sobre la plataforma móvil de instalación.

#### **· Medios de protección colectiva**

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad.

#### **· Equipos de protección individual**

- Gafas de protección.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

## **22.- Instalación de ascensores**

El edificio estará dotado de dos ascensores, uno por cada núcleo de comunicación.

El recorrido de los dos ascensores será desde sótano a planta tercera.

En el montaje del montacargas o del maquinillo ha de tenerse en cuenta que éste ha de ubicarse en lugar que permita la completa visibilidad de la carga a elevar a lo largo de todo su recorrido.

Se deberá señalar y acotar la proyección vertical de la carga para evitar que cualquier trabajador o persona ajena a la obra permanezca o circule bajo la vertical de la carga.

Para evitar caídas de personas a distinto nivel desde el exterior de la caja del ascensor se recomienda la colocación de protecciones rígidas y resistentes en cada uno de los huecos de la caja de ascensor de cada planta.

No se deben improvisar los elementos de protección y fabricarlos con materiales de baja resistencia, por ejemplo maderas o tablonos.

Se aconseja el uso de elementos no artesanales.

Se reforzará la protección con la implantación de la correspondiente señalización.

Es aconsejable la instalación de puntos de anclaje resistentes en los dinteles de los huecos de las puertas de la caja del ascensor, a los que el trabajador pueda anclar el arnés de seguridad, dotado de dispositivo de amortiguación.

Estos elementos se preverán en fase de ejecución del dintel, de esta manera se facilita la tarea.

De igual modo es importante disponer de un punto de anclaje para la línea de vida al gancho situado en el techo del cuarto de máquinas.

Debe tenerse en cuenta el empleo de escaleras y medios auxiliares normalizados en el acceso al foso de la caja del ascensor, así como la protección de la plataforma sobre el techo de la cabina.

Es de suma importancia que no permanezca nadie en el interior del hueco de la caja del ascensor, en los niveles inferiores, durante la colocación de la cabina y de la bancada.

El cuadro eléctrico será de uso exclusivo de los instaladores y sólo ellos tendrán acceso al mismo.

Hay que recordar que el cuadro eléctrico ha de estar dotado de interruptor diferencial de alta sensibilidad y conexión eléctrica a tierra para el uso de alumbrado y portátiles.

Como norma general para todas las instalaciones eléctricas las conexiones, bases de enchufes y conductores han de ser normalizados y estancos.

En el caso particular de las instalaciones de ascensores y montacargas y puesto que las condiciones de iluminación requerirán el uso de luz artificial, se recomienda que los portalámparas sean estancos con mango aislante y rejilla de protección, alimentados a tensión de 24 V.

La iluminación del centro de trabajo es esencial y este aspecto ha de analizarse convenientemente antes de iniciar cualquier trabajo.

### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Herramientas diversas.
- Vehículos para transporte de material.
- Grúas.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caídas al vacío por el hueco del ascensor.
- Caídas de objetos.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Golpes por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- No se procederá a realizar el cuelgue del cable de las "carracas" portantes de la plataforma provisional de montaje, hasta haberse agotado el tiempo necesario para el endurecimiento del punto fuerte de seguridad que ha de soportar el conjunto, bajo labancada superior.
- Antes de iniciar los trabajos, se cargará la plataforma con el peso máximo que deba soportar, aumentado en un 40 por 100 de seguridad. Esta "prueba de carga" se ejecutará a una altura de 30 cm. sobre el fondo del hueco del ascensor. Concluida satisfactoriamente, se iniciarán los trabajos sobre plataforma.
- Antes de proceder a "tender los plomos" para el replanteo de guías y cables de la cabina, se verificará que todos los huecos de acceso al hueco para ascensores, estén cerrados con barandillas provisionales sólidas, de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- La losa de hormigón de la bancada superior del hueco de ascensores, estará diseñada con los orificios precisos para poder realizar sin riesgo a través de ellos, las tareas de aplomado de las guías.
- La plataforma de trabajo móvil estará rodeada perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura, formadas de barra pasamano, barra intermedia y rodapié, dotada de sistema de acuñado en caso de descenso brusco.
- La plataforma de trabajo se mantendrá siempre libre de recortes y de material sobrante.
- Se prohíbe arrojar tornillería y fragmentos desde la plataforma al hueco del ascensor.
- Se prohíbe expresamente el acopio de sustancias combustibles bajo un tajo de soldadura.
- El acopio de guías, puertas, motores elevadores y camarines, se ubicará en el lugar previsto para evitar el riesgo por interferencia en los lugares de paso.
- Los elementos componentes del ascensor, se descargarán flejados (o atados) pendientes del gancho de la grúa.
- Las cargas se gobernarán mediante cabos sujetos por dos operarios, se prohíbe guiarlas directamente con las manos, para evitar los riesgos de accidentes por atrapamiento, por derrame de la carga o por caída por empujón de la misma.
- La instalación de los cercos de las puertas de paso de las plantas, se ejecutará sujetos con arneses de seguridad homologados a puntos fuertes.
- Las puertas se colgarán inmediatamente que el cerco esté recibido y listo para ello, procediendo a disparar un pestillo de cierre de seguridad, o a instalar un acuñado que impida su apertura fortuita y los accidentes de caída por el hueco del ascensor.
- Si por alguna causa, debieran realizarse trabajos por encima de la plataforma de trabajo en el hueco para el ascensor, se dotará a ésta de una visera resistente de protección contra impactos.
- Se prohíbe durante el desarrollo de toda la obra, arrojar escombros por los huecos destinados a la instalación de los ascensores.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará utilizando "portalámparas estancos de seguridad con mango aislante" dotados con rejilla protectora de bombilla, alimentados 24 voltios.
- En la puerta o sobre el hueco que dé acceso tanto a la plataforma de trabajo como al casetón de ascensores, se instalará un letrero de prevención de riesgos, con la siguiente leyenda: "PELIGRO, SE PROHÍBE LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA INSTALACIÓN".

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldador de mano.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Guantes de seguridad.

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- • Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- • Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.
- • Uso obligatorio de Señalización adecuada.

## **23.- Pinturas**

### **· Descripción de los trabajos a realizar**

La pintura es una de las actividades de obra a la que no se le suele prestar demasiada atención debido a que los riesgos intrínsecos que conlleva son “menores” en comparación con otras actividades como la estructura, el cerramiento, trabajos en cubierta, etc., sin embargo, hay que destacar que esta actividad en muchos casos se solapa con los yesistas, instaladores (electricidad, calefacción, gas, etc.), alicatadores, etc., siendo conveniente una buena planificación previa de los trabajos para evitar riesgos debido al solape.

La actividad del pintor se puede desarrollar en cualquier parte de una edificación como fachadas, techos, muros interiores, zonas de escalera, lucernario o sótanos, para lo cual necesitan equipos de trabajo tales como andamios, guindolas, plataformas elevadoras, o escaleras.

Por tanto es conveniente la señalización y acotación de su zona de trabajo ya que uno de los riesgos más importantes de esta actividad es la caída de material desde altura.

Cabe destacar algunas medidas que deben tenerse en cuenta en el uso de medios auxiliares para realizar las actividades de pintura, así es muy común el uso de escaleras de mano, simples o de tijera, las cuales están concebidas para el acceso a zonas de trabajo y para realizar trabajos de corta duración y que no requieran esfuerzos pronunciados.

Se recomienda en todo caso el uso de andamios, más estables y por lo tanto más seguros, con superficie suficiente para colocar los materiales, evitando posturas forzadas y minimizando los riesgos de caída.

De entre los andamios, se recomienda el uso de los modulares, con ruedas y barandillas perimetrales de protección, para evitar caídas y sobreesfuerzos en los desplazamientos, enderimento de los de borriquetas, que han de montarse y desmontarse continuamente, mejorando con ello la producción y la seguridad.

Es muy común el uso de borriquetas improvisadas, utilizando como elementos de apoyo, bidones, escaleras de tijera, ... lo cual no garantiza la estabilidad y somete a riesgos innecesarios al trabajador, asimismo en muchos casos los tableros que apoyan en estas borriquetas no están fijos ni tienen el ancho mínimo que debieran (60 cm.), generando, de nuevo, riesgos innecesarios.

Por lo tanto se debe planificar la entrada de estos trabajadores en las obras por parte de la jefatura de obra, pero además se debe controlar que los medios que utilizan son seguros y las zonas de trabajo las tienen acotadas y señalizadas.

Igualmente, los propios pintores deben conocer esa planificación y la del resto de la obra que les afecte con el fin de que puedan planificar su actividad y evitar el solape de trabajos.

Si además se desea que el trabajo sea productivo y seguro, y que para ello se usen andamios modulares de ruedas, se ha de advertir esto a los pintores antes de su contratación y exigir a las cuadrillas que realicen actividades previas, que las zonas de trabajo queden limpias y sin obstáculos, caso contrario, se improvisará y aparecerán riesgos descontrolados e innecesarios.

Destacar que la materia prima para ejecutar estos trabajos es la pintura y los disolventes, productos tóxicos, irritantes y en algunos casos inflamables.

Por ello ha de preverse antes del comienzo de esta actividad el lugar y el modo en que deben almacenarse. Exigiendo previamente a las empresas de los pintores que certifiquen la formación e información para realizar los trabajos, que los han evaluado y que a los trabajadores se les somete a una vigilancia de la salud idónea, siendo aptos para realizar estas labores desde el punto de vista médico.

Es posible que en algún caso se deban pintar lugares considerados como espacios confinados.

En esos casos, deberá haber un control de la entrada y salida de trabajadores por un recurso preventivo y de las condiciones de seguridad en todo momento, para lo cual se realizarán las mediciones higiénicas necesarias y los trabajadores deberán disponer de equipos autónomos de respiración.

Estos casos deben estar previstos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, si éste dispusiera de proyecto, o bien en una evaluación de riesgos y una planificación preventiva específica para los trabajos.

Recordar por último el contenido del R.D. 255/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. BOE núm. 54, de 4 de Marzo.

#### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.
- Pinturas.
- Herramientas auxiliares.
- Vehículos para transporte de material.

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados. Estará ventilado, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrare el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.
- Los andamios que cumplirán la normativa HD-1000 para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tabloncillos trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe la formación de andamios que cumplirán la normativa HD-1000 a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyolibre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios que cumplirán la normativa HD-1000 a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe la utilización de las escaleras de mano en los balcones, (terrazas, tribunas, viseras), sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadencia limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverígenas.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los trabajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, bajo el peso de pintura de cerchas (y asimilables).

#### **· Equipos de protección individual**



- Casco de seguridad (para desplazamiento por la obra).
- Guantes de P.V.C.
- Mascarilla con filtro mecánico específico (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.

**· Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

## **24 - 25.- Equipamiento y mobiliario.**

### **· Descripción de los trabajos a realizar**

Corresponde estudiar en este apartado, la instalación de la rotulación general del edificio, elequipamiento de los aseos públicos y la instalación del mobiliario de los despachos y salas de lectura.

### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Herramientas diversas.
- Vehículos para transporte de material.
- Grúas.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Escaleras de mano.

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques o contactos con elementos móviles.
- Choques o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias químicas.
- Explosión.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.

### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- El personal deberá estar formado e informado sobre el manejo manual de cargas de forma correcta.
- Es recomendable evitar el desplazamiento de cargas suspendidas sobre lugares de trabajo.
- El transporte de elementos sueltos se realizará en el interior de bateas empujadas correctamente apiladas.
- Se señalizarán y delimitarán convenientemente las zonas de carga y descarga de material.
- Se esmerará el orden y limpieza de las vías de tránsito interior de la obra, no permitiendo la acumulación de restos de materiales o desperdicios que puedan dificultar la circulación por las mismas.
- El acopio de materiales se realizará en zonas establecidas en posición estable, evitando los elementos salientes que puedan invadir zonas de paso.
- Se hará una elección y uso adecuado de la herramienta en función del trabajo a realizar.
- Se señalizarán los puntos de peligro de contacto térmico.
- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.

### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.

### 13.- Análisis de las Unidades NO Constructivas en Relación con la Seguridad y Salud

#### **1.- Visitas a obra**

##### **· Descripción**

En este apartado se describen las precauciones a adoptar cuando circulen por la obra personas ajenas a la misma.

##### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

· Vehículos de transporte.

##### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caída de personas al mismo y a distinto nivel.
- Atropellos.
- Vuelco de máquinas y vehículos.
- Colisiones.
- Inhalación de polvo.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Ruido.

##### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- La iluminación será adecuada, cumpliendo lo establecido en el artículo 27 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Superada la entrada a la obra, se colocará un panel informativo con las señales de inseguridad de Prohibición, Obligación y Advertencia más usuales.
- En los cuadros eléctricos general y auxiliares de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de caída de altura y base de grúas torre se utilizarán las señales de peligro caídas a distinto nivel y utilización obligatoria de arneses de seguridad.
- Se instalarán de marquesinas rígidas, barandillas, pasos o pasarelas, redes verticales, redes horizontales, andamios que cumplirán la normativa HD-1000 de inseguridad, mallazos, tableros o planchas en huecos horizontales, escaleras auxiliares adecuadas, escaleras de acceso peldañeadas y protegidas y carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Se limpiarán las zonas de trabajo y de tránsito.
- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.
- En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.
- El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en períodos fríos, cigarrillos, etc.), y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.), estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.
- Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, como oficinas, almacenes, etc.
- Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.
- Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.
- Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos, como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.
- Se instalarán barandillas en el borde de las excavaciones.
- Se utilizarán tableros o planchas en huecos horizontales.
- Se separará convenientemente el tránsito de vehículos y operarios.
- No se permitirá permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Se realizará una conservación adecuada de las vías de circulación.

- Se mantendrá una distancia de seguridad en las proximidades de las líneas eléctricas.

**· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Traje impermeable.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla con filtro.
- Gafas de seguridad.

**· Medios de protección colectiva específicos**

- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.
- Señalización y balizamiento del tráfico de obra (conos y señalistas).
- Protecciones que impidan la caída en puntos altos: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída en puntos altos: redes, marquesinas, etc.

## **2.- Actuación de laboratorios de control de calidad en la obra**

### **· Descripción**

Se define en este apartado la toma de muestras de diversos elementos de la obra, mediante herramienta manual para realizar los ensayos oportunos y el control de calidad.

### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Herramientas manuales.

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caída de personas al mismo y a distinto nivel.
- Atropellos.
- Vuelco de máquinas y vehículos.
- Colisiones.
- Inhalación de polvo.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Ruido.

### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Serán de aplicación las medidas preventivas concretas asociadas a la actividad que se esté desarrollando en el lugar de toma de muestras.
- Superada la entrada a la obra, se colocará un panel informativo con las señales de seguridad de Prohibición, Obligación y Advertencia mas usuales.
- Se limpiarán las zonas de trabajo y de tránsito.
- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.
- En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Traje impermeable.
- chaleco reflectante.
- Mascarilla con filtro.
- Gafas de seguridad.

### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.
- Señalización y balizamiento del tráfico de obra (conos y señalistas).
- Protecciones que impidan la caída en puntos altos: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamijajes, redes tensas, setas en ferralla, etc.

### **3.- Trabajos de Replanteo**

#### **· Descripción**

El replanteo comprende todas las actividades de traslado y localización sobre el terreno de los diferentes puntos característicos del proyecto, definidos por sus coordenadas, con el fin de fijar la situación de la obra de forma que ésta pueda construirse en planta y alzado.

#### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Aparatos de topografía.
- Jalones y miras.
- Punteros.
- Herramientas varias.
- Vehículos de transporte de útiles y material.

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Sobreesfuerzos.
- Choque con objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Los propios de las actividades que se estén desarrollando en ese momento.

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción y un punto fijo en la parte superior de la zona.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con arnés de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante las tareas de replanteo en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisará a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.
- Debe evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles.
- Se comprobará, antes de realizar las tareas de replanteo, la existencia de cables eléctricos, para evitar el contacto con los mismos.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como la señalización de obras si corresponde.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.
- Se circulará de forma ordenada por los viales de obra.
- Se alojarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín.
- Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible por el resto de personas de la obra.
- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.

**· Equipos de protección individual**

- Chalecos reflectantes.
- Mascarilla antipolvo.
- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Arnés de seguridad
- Traje de agua para uso en días lluviosos.
- Botas de agua para uso en terrenos encharcados.
- Botas de seguridad para todo el personal.
- Los necesarios en función de la actividad que se esté ejecutando en ese momento.

**· Medios de protección colectiva específicos**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos o profundos.
- Utilización de estaquillas con señal reflectante para mejorar la visibilidad de las mismas.
- Protecciones que impidan la caída: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

#### **4.- Entradas y salidas de maquinaria y personal**

##### **· Descripción**

La causa principal de los accidentes de tránsito en una obra en construcción es la falta sistema seguro de trabajo, por lo que resulta imprescindible definir y señalizar correctamente los accesos a las obras, tanto del personal como de la maquinaria.

Este punto también es importante para minimizar la congestión en la obra y está relacionado igualmente con el tránsito dentro de ésta.

Es importante establecer unos accesos cómodos y seguros para personas, vehículos y maquinaria.

##### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camión Basculante.
- Grúas autopropulsadas.
- Camión hormigonera.

##### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos.
- Accidentes de tráfico.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques o contactos con elementos móviles.
- Ruido por la maquinaria en funcionamiento.
- Sobre esfuerzos.
- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.

##### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- En la entrada de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Peligro indeterminado.
- Las rampas para el acceso de camiones se ejecutarán con pendientes iguales o inferiores al 12% en los tramos rectos y al 8% en las curvas.
- El ancho mínimo de la rampa de acceso será de 4,5 metros en los tramos rectos y sobre ancho adecuado en las curvas.
- Se colocarán las siguientes señales en la rampa:
  - A la salida de la rampa señal de "stop".
  - A la entrada de la rampa señales de "limitación de velocidad a 20 Km. /h" y "entrada prohibida a peatones".
- Asimismo se señalizarán adecuadamente los dos laterales de la rampa estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.
- Los caminos de acceso a obra del personal y de vehículos de obra deben estar perfectamente definidos y separados.
- Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes se delimitarán los de peatones por medios de vallas, aceras o medios equivalentes.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se utilizarán riegos para evitar levantamiento de polvo por la circulación de los vehículos o máquinas de la obra (pistas y cajas de camiones).
- Se emplearán bombas de achique para los casos en que sea preciso el agotamiento por alcance de nivel freático.
- En previsión de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes (cuerdas de banderolas, balizas, etc.), ubicadas a una distancia no inferior a 2 m del borde.
- Todos los operadores de maquinaria y transportes estarán en posesión del permiso de conducir y el de capacitación, además de haber recibido la precisa formación e información obra los riesgos y medidas a adoptar.
- Se realizará un mantenimiento correcto de la maquinaria (cumplimiento "manual de normas e instrucciones de uso, manejo y conservación" del fabricante).



- Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de las máquinas.

· **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables de media caña.
- Guantes impermeables.
- Mascarillas contra el polvo.

· **Medios de protección colectiva específicos**

- Avisador acústico en máquinas.
- Vallas de limitación y protección.
- Balizamiento luminoso.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Pasarela de protección
- Vallas de contención en borde de vaciados.
- Barandilla de protección.
- Máquinas equipadas con extintores de polvo polivalente en cabina o lugar seguro y accesible.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

## **5.- Acondicionamiento de acopios y zona de obra**

### **· Descripción**

Dentro de esta actividad se engloban todas las tareas de preparación de las zonas destinadas al acopio de materiales y localización de las zonas de trabajo dentro de la obra.

### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Maquinaria de movimiento de tierras.
- Camiones grúa.
- Diversos útiles y herramientas.

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Aprisionamiento por máquinas y vehículos.
- Arrollamiento por máquinas y vehículos.
- Accidentes de vehículos por exceso de carga.
- Caídas y vuelcos de vehículos.
- Caída de personas a nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales.
- Proyecciones de partículas en los ojos.
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos.
- Ruido.
- Polvo.

### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Se determinarán zonas de acopios de los distintos tipos de materiales.
- Se realizarán apuntalamientos y apeos cuando sea necesario.
- Se tendrá previsto el achique de aguas.
- Se instalarán barandillas en el borde de las excavaciones.
- Se utilizarán tableros o planchas en huecos horizontales.
- Se separará convenientemente el tránsito de vehículos y operarios
- No se permitirá permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Se protegerán convenientemente las partes móviles de la maquinaria.
- Cabinas o pórticos de seguridad.
- No se podrá acopiar materiales junto al borde de una excavación.
- Se realizará una conservación adecuada de las vías de circulación.
- Se mantendrá una distancia de seguridad en las proximidades de las líneas eléctricas.
- Se distanciará el acopio de escombros y los productos de excavaciones en la coronación de taludes.
- Se señalarán adecuadamente las áreas de excavación.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Los elementos de encofrado se acopiarán de forma ordenada, atendiendo a su momento de utilización, sin que produzcan obstrucciones en el paso.
- Los tubos para las juntas entre paneles de muros pantalla deberán acopiarse horizontalmente sobre durmientes en una superficie completamente llana y horizontal.
- En los durmientes se dispondrán barras verticales que impidan que rueden unos sobre otros.
- Las zonas de acopio de materiales estarán previamente establecidas y preparadas para la entrada y salida de vehículos.

### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.

- Protectores auditivos.
- Chalecos reflectantes.

**· Medios de protección colectiva específicos**

- Uso obligatorio de Señalización adecuada.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.

## **6.- Vertederos**

### **· Descripción**

Es el lugar elegido para depositar los materiales no utilizables provenientes de la obra.

### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Camión basculante y vehículos de movimiento de tierras en general.
- Motoniveladora.
- Pala cargadora.

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Atrapamientos.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Golpes de o contra objetos.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según criterio) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para vertederos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo, o Encargado.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento (la visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás. Antes de adoptar esta medida, hay que considerar el nivel acústico al que puede llegar la obra.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "stop".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco. En caso de utilizar "pórticos antivuelco" se recomienda, instalar toldillas de protección solar sobre el puesto de los conductores.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

**· Equipos de protección individual**

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad, impermeables.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mascarillas filtrantes.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de cuero almohadillados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Gafas antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Cinturón y muñequeras antivibratorias.

**· Medios de protección colectiva específicos**

- Señales de seguridad.
- Cinta de delimitación de la zona de trabajo.
- Banderola de delimitación de la zona de trabajo.
- Cabinas y pórticos de seguridad.
- Señales de balizamiento.
- Tope de retroceso.
- Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas.
- Barandillas.
- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.

## **7.- Montaje y desmontaje de señalización vial provisional**

### **· Descripción**

En el caso de la señalización vertical: Consiste en la colocación de señales verticales sobre un poste metálico, clavado sobre el terreno y macizado de hormigón. Se emplearán medios manuales, una furgoneta de transporte de señales y una máquina hincadora.

En el caso de la señalización horizontal: Consiste en los trabajos de aplicación de pinturas por métodos manuales y herramientas auxiliares.

Para ello será necesario reordenar el tráfico con la señalización provisional oportuna de forma que no se invada el recinto de trabajo.

### **· Descripción de medios a utilizar**

Los riesgos de los medios a utilizar se analizan en el apartado correspondiente.

- Camiones.
- Herramientas manuales.

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Arrollamiento por máquinas y vehículos
- Caída de personas a nivel
- Caídas de materiales
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Polvo
- Ruido
- Inhalación de productos tóxicos (pinturas).
- Colisiones
- Incendios

### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Nunca podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.
- La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de la Circulación y a la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización provisional en las obras.

### **COMO NORMAS GENERALES:**

- Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en las calzadas que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca en ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras.
- Las señales estarán en todo momento perfectamente visibles, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visión.
- Siempre se procurará que la maquinaria y contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fueran necesarios se situará la señalización, balizamiento y defensa necesarios.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de las mismas o la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco o diez metros de distancia uno de otro según los casos.
- De noche o en condiciones de escasas visibilidades los conos y los paneles direccionales se alterarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.

### **NORMAS REFERENTE AL PERSONAL EN OBRA**

- El encargado, capataz, jefe de equipo, etc. estará provisto de las normas de seguridad y gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.
- En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuando por circunstancias de la obra fuera necesario.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a la circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que pueden ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una banderola para resaltar su presencia y avisar a los conductores.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de obras.
- El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.
- Procederá a su limpieza en el caso de que por inclemencias del tiempo dificulte su interpretación.

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Mono color claro.
- Chaleco reflectante.
- Maqueta y bandeja de señalación.
- Guantes de cuero para manejo de material.
- Guantes de goma para manejo de pinturas.
- Mascarilla para pinturas.
- Mascarilla antipolvo donde los niveles de estos sean altos.
- Botas y trajes de agua (color amarillo vivo).

#### **· Medios de protección colectiva específicos**

- Señales de peligro TP.
- Señales de reglamentación y prioridad PR.
- Señales de indicación TS.
- Señales y dispositivos manuales TM.
- Elementos de balizamiento reflectantes TB.
- Elementos luminosos TL.
- Dispositivo de defensa TD.
- Vallas de la limitación y protección.
- Semáforo de regulación de tráfico.

## **8.- Limpieza de camiones y regado de zona de obra**

### **· Descripción**

Se habrán de tomar algunas precauciones para evitar perjuicios al resto del viario, como consecuencia del tránsito de vehículos de transporte y maquinaria de obra en general se podrán producir lechos de polvo o barro en los viales del entorno. Dichos lechos de polvo o barro se acumularán en las calles y distintos viales de acceso al entorno de la zona de actuación, así, deberán ser retirados a medida que se vayan produciendo, bien manualmente o con maquinaria adecuada al uso, de esta manera se evitará tanto la presencia de suciedad en el entorno de la actuación, como el riesgo de creación de polvo por el tránsito de vehículos.

Estas operaciones también repercutirán favorablemente en la seguridad vial de los vehículos que circulan por dichas calles o viales afectados.

Durante el verano se regará el acceso a fin de evitar la generación de polvo que el paso de los camiones pueda ocasionar.

En general todos los camiones y maquinaria de obra que como consecuencia del tránsito hayan tenido que atravesar zonas encharcadas o con presencia de cieno, lodo o barro deberán ser limpiados convenientemente antes de acceder a las calles y carreteras.

El punto de limpieza del sistema de rodadura de los vehículos de obra estará dispuesto a la salida a la red viaria, por lo que respecta al barro, se colocarán perfiles metálicos, de tal forma que mediante el riego con manguera se laven los fondos y neumáticos de los vehículos.



## **9.- Puesta en servicio de las redes de suministro de servicios**

### **· Descripción**

En este apartado se describen los aspectos a tener en cuenta a la hora de proceder a la puesta de los servicios existentes en la edificación.

De forma previa al inicio de la obra, y en la fase de la implantación de la misma, se proceda a la acometida provisional de los diferentes servicios con el fin de abastecer a los edificios que así lo requieran.

Una vez finalizados los trabajos, las instalaciones de las que se ha dotado a la edificación deben ser puestas en funcionamiento de forma definitiva, procediéndose a su conexión a las redes de suministro de los diferentes servicios.

Estos trabajos presentan riesgos significativos que de forma generalizada no son tenidos en cuenta, puesto que cuando se realizan los mismos la obra presenta un estado muy avanzado, situación que se suele asociar a la no existencia de riesgos.

Del mismo modo al tratarse de actividades de corta duración y al desarrollarse en edificios o instalaciones ya terminadas, existe poco margen de actuación a la hora de planificar la acción preventiva, por lo que ésta se basa en la utilización de equipos de protección individual.

### **· ASPECTOS GENERALES A TENER EN CUENTA A LA HORA DE EJECUTAR ESTOS TRABAJOS**

- En todos los casos los trabajos se ejecutarán por instaladores autorizados. En ocasiones pueden ser las propias compañías suministradoras de los servicios quienes faciliten listados de instaladores homologados.
- Se incluirán estos trabajos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- En el caso de que la puesta en servicio se produzca una vez finalizada la obra y tramitado por la Dirección Facultativa el documento que así lo confirma, será conveniente disponer de la acreditación de la modalidad preventiva de la empresa que ejecute los trabajos.
- En ocasiones y en función de la naturaleza del servicio a habilitar, será necesario efectuar cortes en la red de suministro, con el fin de efectuar los trabajos dentro de los márgenes de seguridad.
- De cualquier forma y a pesar de lo descrito en el punto anterior, durante la manipulación de la instalación, siempre se considerará que la misma está en servicio.
- Una vez puestas en servicio cada una de las instalaciones de la edificación, se deberá informar a todas las empresas que tengan actividad en el centro de trabajo de tal circunstancia.

### **· ASPECTOS ESPECÍFICOS A TENER EN CUENTA POR SERVICIOS E INSTALACIONES**

#### **Instalación eléctrica**

Como se comentaba en el epígrafe anterior, la principal medida a tener en cuenta es realizar esta puesta en servicio por parte de personal autorizado por la compañía suministradora.

Especial precaución se tendrá en la acometida de centros de transformación, si existieran dentro de la instalación, y conexiones en el cuadro principal de la edificación.

La comprobación y en su caso reparación de la instalación eléctrica dentro de la obra o dependencia, una vez puesta en servicio la misma, no debería presentar riesgos al procederse de forma previa a la ejecución de estos trabajos, a la bajada de los diferenciales oportunos que dejen sin carga el tramo de instalación en reparación.

#### **Instalación de saneamiento**

La puesta en servicio de la red de saneamiento de la edificación, no presenta especiales problemas puesto que no requiere de trabajos concretos.

Los trabajos en estos sistemas, presentan el riesgo de desarrollarse en espacios confinados en los que existe la posibilidad de la existencia de gases nocivos o aire viciado que pueda provocar la asfixia de los trabajadores. Por este motivo de forma previa se procederá a la medición de la calidad del aire en su interior implantándose las medidas de ventilación que se entiendan oportunas o la utilización de equipos de respiración autónomos.

### **Instalación de telecomunicaciones**

Al igual que en el caso anterior, la puesta en servicio de esta instalación no requiere de actuaciones especiales, si bien en el caso de observarse alguna avería o deficiencia en el funcionamiento, existiría la posibilidad de realizar algún trabajo expuesto al riesgo de caída al vacío por la localización de antenas y receptores en las cubiertas.

A este respecto señalar que la edificación en este momento debería disponer de los sistemas de protección previstos en proyecto para el mantenimiento posterior de lo construido, de tal modo que estos trabajos se ejecutarían haciendo uso de los mismos por parte de los trabajadores implicados en las tareas.

### **Instalación de agua corriente sanitaria**

La entrada en carga de la red de agua corriente sanitaria no presenta especial riesgo, si bien esta circunstancia puede provocar la materialización de fugas o defectos en la instalación que requieran de intervenciones urgentes y que en ocasiones requieren del desarrollo de trabajos de riesgo tales como caídas al vacío, contactos eléctricos, cortes,....

En estos casos, se procurará, en la medida de las posibilidades que existan en función de la urgencia de los trabajos, planificar la actividad definiendo las medidas de aplicación para controlar los riesgos existentes que se soportarán fundamentalmente en la intervención de personal especializado y en la no materialización de solapes durante el desarrollo de los trabajos, con otras actividades que puedan condicionar la seguridad de los que intervienen en la reparación.

### **Instalación de ascensores y montacargas**

De nuevo los trabajos de pruebas previas a la puesta en servicios, y corrección de deficiencias de uso, vuelven a ser la fuente de origen de situaciones de riesgo.

Normalmente estos trabajos serán acometidos por parte de la empresa instaladora, por lo que se dispondrá, como consecuencia de su intervención en la obra, de la documentación en la que se define su proceso de trabajo, evaluación de riesgos y medidas de seguridad de aplicación, que por lo tanto estarán vigentes durante esta puesta en servicio y corrección de defectos.

14.- Análisis de las Condiciones de la Maquinaria  
en Relación con la Seguridad y Salud

### **1.- Mantenimiento de la maquinaria**

Un buen uso y mantenimiento de la Maquinaria repercute directamente en:

- Minimizar los Riesgos inherentes y del propio uso.
- Aumentar la vida útil de la Máquina.
- Mejorar los rendimientos del trabajo.
- Disminuir los costes directos e indirectos de la Máquina.

#### **· Definiciones**

##### **Máquina (s/ R.D. 1435/92)**

- Conjunto de piezas u órganos unidos entre sí de los cuales uno por lo menos habrá de ser móvil y, en su caso, órganos de accionamiento, circuitos de mando y depotencia, u otros, asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material.
- Conjunto de máquinas que, para llegar a un mismo resultado, estén dispuestas y accionadas para funcionar solidariamente.
- Un equipo intercambiable que modifique la función de la máquina, que se ponga en el mercado con objeto de que el operador lo acople a una máquina, a una serie de máquinas diferentes o a un tractor, siempre que este equipo no sea una pieza de recambio o una herramienta.

##### **Equipo de trabajo (s/ R.D. 1215/97)**

- Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

#### **· REFERENCIAS LEGALES AL MANTENIMIENTO R.D.1215/1997**

El empresario adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización.

Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante.

Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores sólo podrán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

Cuando un equipo de trabajo deba disponer de un diario de mantenimiento, éste permanecerá actualizado.

#### **· R.D. 1435/1992 y R.D. 56/1995**

Las máquinas deberán ser aptas para realizar su función y para su regulación y mantenimiento sin que las personas se expongan a peligro alguno.

El fabricante indicará en las instrucciones los tipos y la frecuencia de las inspecciones y mantenimientos necesarios por motivos de seguridad.

### **ANEXO I.**

#### **1.6 Mantenimiento.**

- 1.6.1 Conservación de la máquina.
- 1.6.2 Medios de acceso al puesto de trabajo o a los puntos de intervención.
- 1.6.3 Separación de las fuentes de energía.
- 1.6.4 Intervención del Maquinista.
- 1.6.5 Limpieza de las partes interiores.

#### **· LEGISLACIÓN Y REFERENCIAS**

### **Directivas Europeas**

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995.
- R.D. 1435/92 y R.D. 56/95 Disposiciones que regulan la fabricación y comercialización de las máquinas (dirigidas a los fabricantes).
- R.D. 1215/1997 Disposiciones que regulan la utilización de las máquinas (dirigidas a empresarios y trabajadores).

### **MANTENIMIENTO**

#### **Fabricante:**

- Establece unos periodos de Mantenimiento. (Normalmente va en función de las horas de utilización de la máquina).
- Establece unos periodos de Garantía. (Va en función del tipo de máquina y uso. Porej. en maquinaria de movimiento de tierras, tenemos garantía de 6 meses o bien 1.000horas)

#### **Modificaciones de la máquina.**

- Si la modificación afecta al modelo de máquina, deberá pasar de nuevo el Marcado CE:
- Es obligatorio, en exclusiva, del fabricante Registrar la modificación en el Libro deMantenimiento.

### **DOCUMENTACIÓN QUE DEBEN DISPONER LOS DISTINTOS TIPOS DE EQUIPOS DE TRABAJO Y MÁQUINAS**

En primer lugar, debemos distinguir 3 tipos que se pueden presentar en una obra:

- Extraviales (no matriculadas estando prohibido su uso por la vía publica).
- Matriculadas.
- Resto de las máquinas.

### **ACREDITACIÓN Y FORMACIÓN DE LA QUE DEBE DISPONER CUALQUIER OPERADOR DE UNA MÁQUINA**

Un técnico designado por el contratista adjudicatario, comprobara que TODA la documentación de las maquinas esta en regla.

Documentación que deberán disponer las maquinas según el tipo:

#### **Extraviales**

- Marcado CE. Declaración de conformidad
- Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
- Manual de uso y mantenimiento o Manual del Operador
- Seguro de R.C.
- Autorización de uso y manejo
- Libro de Registro de Mantenimiento

#### **Matriculadas**

- Marcado CE. Declaración de conformidad
- Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
- Manual de uso y mantenimiento. Manual del Operador
- Seguro de R.C.
- Autorización de uso y manejo
- Libro de Registro de Mantenimiento
- Inspección Técnica del Vehículo (ITV) y Permiso de Circulación
- Tarjeta de Transporte
- Carné de Conducir (en función del peso)

#### **Resto de Máquinas**

- Marcado CE. Declaración de conformidad
- Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
- Manual de uso y mantenimiento. Manual del Operador
- Seguro de R.C.
- Autorización de uso y manejo

- Libro de Registro de Mantenimiento
- Documentación específica, en función de la Legislación estatal o local que le aplique (Grúas Torre, carné de operador, Organismo de Control autorizados (OCA), etc,.....)

## **2.- Maquinaria en general**

Previo a su entrada en obra se exigirá a la maquinaria rodada, en su caso, la I.T.V. correspondiente.

Al resto se le exigirá una revisión hecha por taller autorizado, certificando el correcto estado de seguridad de la máquina.

En cuanto a sus revisiones y normas de seguridad para los trabajos de mantenimiento, se estará a lo dispuesto en el libro de instrucciones de uso.

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Las máquinas de funcionamiento irregulares o averiados serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MÁQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitarlos accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de delimitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de carga suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

**· Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno
- Mono de trabajo reflectante.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **3.- Maquinaria para el movimiento de tierras**

Se definirá por el Contratista adjudicatario el tipo de maquinaria para emplear este tipo de actividades incluyéndose de forma genérica en este apartado aquellas habituales en grandes movimientos de tierra.

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

#### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistema hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisores, cadenas neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe expresamente, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- La maquinaria a utilizar en esta obra dispondrá de señales visuales y sonoras de marcha atrás.

#### **· Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo reflectante.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorios.



#### **4.- Pala Cargadora**

Son máquinas que tienen distintas aplicaciones, principalmente se emplearán para los trabajos de desmontes o vaciados, carga sobre vehículos o cintas, etc.

##### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Atropellos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos de ambiente polvoriento o de estrés térmico.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Vibraciones.

##### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar baches y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyaren el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos en la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximas al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.
- Normas de actuación preventiva para los maquinistas.
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

##### **· Equipos de protección individual**

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Mono de trabajo reflectante.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

## **5.- Retroexcavadora**

Máquina de uso muy polivalente, destinada fundamentalmente a la excavación de zanjas y canales, asimismo, se emplean en demoliciones, cargas sobre vehículos y extracción de materiales bajo nivel del suelo.

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar baches y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyaren el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, alrededor de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.
- Medidas preventivas para los maquinistas.
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asíndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

**· Equipos de protección individual**

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Mono de trabajo reflectante.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

## **6.- Camión Basculante**

En la obra que nos ocupa se utilizara para el transporte de tierras a vertedero.

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

### **· Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Calzado de seguridad.

## **7.- Dumper – Monovolquete Autopropulsado**

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras).

Es una máquina versátil y rápida.

Se deben tomar precauciones, para que el conductor este provisto de carnet de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública.

### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

### **· Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes se colocará un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.
- Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará el extremo próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dumperes a velocidades superiores a los 20 Km por hora.
- Los conductores de dumperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalías observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

### **· Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Mono de trabajo reflectante.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables

## 8.- Camión cisterna para riegos

Esta máquina se utilizara para evitar el levantamiento de polvo durante la fase de movimiento de tierras.

### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.

### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Los camiones dedicados al riego de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.

### • **Equipos de protección individual**

---

- Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Calzado de seguridad.

## 9.- Camión hormigonera

El conductor del camión hormigonera saldrá de la cabina solo cuando sea necesario, es decir únicamente cuando se vaya a proceder al vertido del hormigón de su cuba, de esta manera evitaremos posibles atropellos. También se le permitirá la salida de la cabina para la limpieza de la cuba.

Cuando se salga de la cabina como mínimo el conductor deberá llevar chaleco reflectante así como casco de seguridad.

La hormigonera se posicionará siempre en horizontal y manteniendo la regla del “uno por uno” si los trabajos se efectúan en las proximidades de vaciados o zanjas, no obstante esta regla será modificada por las indicaciones que sobre taludes indique el correspondiente estudio geotécnico de la obra.

En el caso que se realice el vertido del hormigón desplazando el camión, los operarios que estén trabajando deberán llevar el chaleco reflectante a fin de hacerse visibles al conductor de la hormigonera y dándole instrucciones claras y concretas de los desplazamientos a realizar.

Se recuerda que el camión hormigonera dispone de partes móviles, las cuales son susceptibles de provocar atrapamientos, por lo que durante las operaciones de amasado y vertido en las que la cuba está girando, estará prohibido acercarse cualquier parte del cuerpo a las mismas.

Cualquier operación de mantenimiento que se vaya a realizar deberá hacerse con el motor parado.

La limpieza de la hormigonera deberá efectuarse en las zonas de obra habilitadas a tal fin. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.

### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.
- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Asimismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Equipo de emergencia: Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kgs herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.



- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que esté parado el vehículo y haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

- **Equipos de protección individual**

---

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco para salir de la cabina.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

## **10.- Bomba de hormigón**

Consiste en una bomba para esparcir el hormigón.

El conductor de la bomba es el responsable de conocer el peso y dimensiones de su máquina, por este motivo antes de ponerse en marcha deberá planificar exhaustivamente la ruta de viaje, evitando en la manera de lo posible los puentes, pasos inferiores, pendientes pronunciadas, calles estrechas, zonas residenciales, etc.

En el caso de que se produzcan unas condiciones de trabajo inseguras, ya sean producidas por la bomba de hormigón o por los elementos auxiliares, se deberá parar de bombear de inmediato, no comenzando el trabajo hasta que no sean eliminadas dichas condiciones inseguras.

Para cualquier desplazamiento de la bomba, se deberá plegar la pluma en su posición de transporte para evitar tanto el peligro de vuelco como el de contacto con líneas aéreas.

Está prohibido el uso de elementos auxiliares (p.ej. cazos de máquinas, sacos, etc.) como contrapesos para las patas de apoyo.

El maquinista de la bomba, es el responsable de la utilización segura de la máquina, es decir que es quien decide las condiciones de trabajo de la misma.

Se prohíben terminantemente las modificaciones, reparaciones, etc., que se realicen a la bomba y no hayan sido realizadas por el Servicio Técnico del fabricante de la bomba.

Para la limpieza de la manguera o trompa de goma así como de los tubos metálicos no se deberá utilizar aire comprimido, pues en los tubos de goma se produce el tan temido "efecto látigo" y en los metálicos existe riesgo de retroceso.

La limpieza deberá realizarse retirando los acoplamientos y vaciando los tubos de uno en uno.

Tras la aspiración del hormigón es posible que quede presión en la tubería, es por ello que para desmontar las tuberías se recomienda el uso de una barra larga, así como el uso de los Epi correspondientes.

Durante las operaciones de acoplamiento del camión hormigonera a la boca de la bomba el señalista deberá ubicarse en lugar bien visible por parte del conductor para evitar atropellos, siendo recomendable el uso del chaleco reflectante para la realización de esta operación.

En el caso de tener que bombear cerca de líneas eléctricas aéreas, la pluma de la bomba, en cualquier posición, deberá guardar una distancia mínima de 5 m, no debiendo confiar en las indicaciones de terceros, será el maquinista quien se deberá colocar en la mejor posición para determinar la posición de la máquina y la línea eléctrica.

La pluma de la bomba no es una grúa, es por ello que está prohibido el transporte de materiales con la misma.

Para evitar el peligro de vuelco a la hora de posicionar la máquina, se deberá mantener una distancia de seguridad entre cualquier excavación y las patas de apoyo de la máquina, como regla general por cada metro de desnivel, la pata de apoyo se deberá posicionar a otro metro del borde, es lo que se conoce como la "regla del uno por uno", no obstante esta regla será modificada por las indicaciones que sobre taludes indique el correspondiente estudio geotécnico de la obra.

El apoyo de las patas se realizará siempre sobre superficies planas, estables y preferiblemente compactadas, debiendo utilizar elementos auxiliares de apoyo (chapones, tablonos, etc.) para aumentar la superficie de apoyo y repartiendo de este modo las cargas al terreno.

Antes de proceder al vertido de hormigón en la tolva, asegúrese de que esta colocada la parrilla, no obstante esta prohibido meter la mano o cualquier parte del cuerpo en la misma, mientras esté funcionando el brazo oscilante.

Se deberá periódicamente comprobar el espesor interno de las tuberías, pero siempre con las tuberías sin presión.

## **NORMAS DE SEGURIDAD**

### **Conductor de Autobomba**

- Seleccionar cuidadosamente el viaje. Siempre que sea posible, evitando pendientes demasiado pronunciadas, zonas residenciales, construcciones, pasos subterráneos y puentes demasiado estrechos. El conductor es responsable de conocer el peso y dimensiones de la máquina.
- Antes de conducir por puentes, pasos elevados, etc., asegurarse de que puedan soportar el peso de la máquina.
- No dar nunca marcha atrás sin que intervenga un señalista.

### **Maquinista de Autobomba**

Cuando trabaje con la máquina, utilice la indumentaria apropiada. Nunca se ubicarán los trabajadores entre la hormigonera y la bomba. Se localizarán a un lado para que el conductor de la hormigonera pueda tener buena visibilidad en todo momento.

Emplazamiento de la Autobomba

El maquinista es el responsable del funcionamiento seguro de la máquina. En la obra, el operador es la persona que debe decidir si las condiciones de trabajo de la máquina ofrecen la necesaria seguridad.

Mantener una distancia de seguridad entre la máquina y el borde de cualquier excavación. La regla básica es: por cada metro o fracción de desnivel, alejarse otro metro o fracción del borde. La fuerza en las patas de apoyo se transmite al suelo en un ángulo de 45° y por tanto, debe haber terreno de apoyo en todos los puntos en los que se transmite la fuerza.

#### **• Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Proyección de partículas
- Eczemas
- Golpes
- Electrocutaciones

#### **• Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Sujetar con cuerdas la manguera
- En limpieza usar pelota de goma
- En limpieza usar recoge-pelota
- Comprobar empalmes de la tubería
- Caso de atasco quitar presión
- Atención líneas aéreas
- Dar instrucciones al operador

#### **• Equipos de protección individual**

---

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

## 11.- Compactadores

Se emplearán para el apisonado inicial de terrenos, así como en pasadas de terminación para los pavimentos en general, acuñado de partículas y repaso sobre los pasados con pata de cabra.

### • Riesgos específicos más frecuentes

---

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

### • Normas básicas de seguridad y salud específicas

---

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se realizarán rotaciones de personal y se controlarán los períodos de permanencia en el manejo de la máquina para evitar despistes que puedan ocasionar accidentes debido a lo monótono del trabajo realizado (ir y venir repetidas veces por el mismo camino) y al fácil manejo de estas máquinas.
- El conductor estará capacitado para el manejo de maquinaria pesada.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.
- Se prohibirá realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.
- Se asegurará el buen estado del asiento del conductor con el fin de absorber las vibraciones de la máquina y que no pasen al operario.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.
- Normas de actuación preventiva para los maquinistas.
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

- **Equipos de protección individual**

---

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Mono de trabajo reflectante.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

## 12.- Grúa móvil

### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Atropellos
- Golpes
- Vuelcos
- Caídas desde la máquina

### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Evitar presencia de personas en zona de trabajo
- Vías públicas cumplir código de circulación
- Dirigir la maniobra
- Manejar las cargas con cuerdas
- Estudio acceso y lugar de emplazamiento
- Tablones de reparto de carga
- Cumplir normas de carga
- Atención trabajo junto a zanjas
- Atención trabajo junto a taludes
- Subir y bajar de frente a la máquina
- Limpieza partes sucias
- Utilizar peldaños y asideros
- Calzado adecuado

### • **Equipos de protección individual**

---

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

### 13.- Grúa autopropulsada

Su misión principal corresponderá a colocación de armaduras.

La potencia y tonelaje de dichas grúas vendrá en función de las actuaciones a realizar y de la amortización económica que plantee la empresa adjudicataria de los trabajos.

Según la ITC-MIE-AEM-4, las grúas móviles autopropulsadas son «aparatos de elevación de funcionamiento discontinuo destinados a elevar y distribuir en el espacio cargas suspendidas de un gancho o cualquier otro accesorio de aprehensión dotado de medios de propulsión y conducción propios o que formen parte de un conjunto con dichos medios que posibilitan su desplazamiento por vías públicas o terrenos».

Por lo general, las grúas autopropulsadas pueden dividirse en tres partes principales:

- Estructura giratoria.
- Corona de orientación.
- Chasis o base portante de la grúa.
- **LEGISLACIÓN DE REFERENCIA**

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, (BOE de 17 de julio), por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la instrucción técnica complementaria <MIE-AEM-4> del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

Planificación del trabajo

A la hora de realizar un trabajo con una grúa móvil autopropulsada, el gruísta deberá cumplir una serie de requisitos.

En primer lugar deberá contar con carné oficial de operador de grúa móvil autopropulsada.

No obstante, antes de poner en marcha la maquinaria, el gruísta deberá comprobar que:

- Posee toda la información necesaria para realizar sin riesgos su trabajo (radio de trabajo, peso de la carga, altura de elevación, posibles obstáculos...).
- La grúa posee la correspondiente documentación y esta se encuentra en vigor.
- Cuento con un manual de instrucciones junto a las tablas de carga del aparato.
- Asimismo deberá llevar consigo el pertinente equipo de protección individual (casco, botas, guantes, gafas de seguridad...).
- Por último, el profesional realizará un análisis exhaustivo de la grúa móvil autopropulsada, análisis que irá desde la revisión de aceite, agua y niveles de presión hasta la comprobación individual de las partes que componen el aparato.

#### Llegada al lugar de trabajo. Montaje de la grúa

Analizado el perfecto funcionamiento de la grúa, el gruísta deberá desplazarse hasta el lugar fijado para la realización del trabajo siguiendo la normativa de circulación vigente.

Una vez allí se procederá al montaje de la máquina, para lo cual se seguirán estrictamente las instrucciones del fabricante y se balizará la zona de trabajo para impedir el acceso de personas ajenas a la dirección de la obra.

A la hora de elegir un adecuado emplazamiento deben tenerse en cuenta dos factores:

- condiciones del terreno,
- la no existencia de obstáculos en el radio y altura de trabajo.

Con respecto al primero, antes de proceder al montaje de la grúa móvil se inspeccionará con detalle el terreno de manera que la resistencia del suelo sea la apropiada para aguantar la presión.

En este sentido es conveniente comprobar que el lugar elegido para situar la grúa no contenga conducciones subterráneas (tuberías, conducciones de gas...) y que se encuentre alejado de excavaciones, fosos o taludes, así como de aquellos en los que se han realizado movimientos de tierra.

La distancia de seguridad a taludes y fosos se mide a partir de la profundidad de los mismos.

- Terreno blando o terraplenado: dos veces la profundidad del foso o talud ( $B2 = 2 \times h$ ).
- Terreno duro o natural: la distancia debe ser como mínimo igual a la altura del foso o talud ( $B1 = 1 \times h$ ).

En cuanto al segundo, se deben tomar los radios y alturas de trabajo menores posibles, siguiendo las tablas de carga aportadas por el fabricante, evitando desobedecer las indicaciones que en ellas nos encontramos, ya que pueden suponer un serio peligro para los trabajadores, como así obedecen las estadísticas.

Uno de los mayores riesgos que afecta a esta parcela lo aportan las líneas eléctricas. Para una mayor seguridad, la empresa usuaria de la grúa solicitará de la compañía eléctrica el corte del servicio.

De no ser esto factible, se informará a los trabajadores de los riesgos y medidas de prevención, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección y se señalizará la zona.

Si esto no fuese posible, se deberá guardar, como mínimo, una distancia de 5 m desde el extremo de la pluma a la línea eléctrica (teniendo en cuenta el efecto de balanceo producido por el viento), evitando así el contacto accidental o que se produzca un salto del arco eléctrico.

Por último, se procurará usar accesorios de elevación aislantes (eslingas de poliéster...), aislar los enganches y contar con dispositivos de alarma eficaces (detectores de tensión).

#### **Pasos para la estabilización de la grúa autopropulsada**

La estabilización de la grúa se realiza mediante los estabilizadores, cuya finalidad es aumentar el polígono de sustentación de la grúa y, por tanto, su estabilidad y su momento resistente al vuelco.

Deberemos cerciorarnos de que no existe ninguna persona u objeto que pueda correr un riesgo o interrumpir el proceso de estabilización. Una vez comprobado se procederá a:

- Extender totalmente los largueros corredizos y, en caso de no ser posible, se extenderán teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante respecto a la pérdida de capacidad de carga.
- No olvidar embulonarlos, ya que, en caso contrario, se produciría un desajuste de la superficie de apoyo.
- Extender los cilindros de apoyo (gatos) hasta que las ruedas ya no tengan contacto con el suelo.
- No olvidar fijar las placas de apoyo con sus correspondientes horquillas, ya que si no podrían salirse y no volver a realojarse en su posición original.
- Si el terreno es blando o inestable se usarán placas de reparto (calzos) para ampliar la superficie de apoyo y disminuir así la presión transmitida al suelo. Éste ha de ser rígido, firme y de una superficie de al menos tres veces la del plato (traviesas de ferrocarril, placas de teflón o acero...).
- El plato debe apoyar toda su superficie dentro del calzo. Éste debe estar bien nivelado, garantizando un ángulo de  $90^\circ$  entre la pata del cilindro de apoyo y su plato.
- Nunca calzar bajo los largueros corredizos, ya que esto acercaría el eje de vuelco al centro de gravedad de la grúa, con el consiguiente peligro de vuelco de la grúa.
- Cuando sea necesario un calzo alto, se cruzarán ordenadamente los tablonos de cada capa sobre la anterior.
- Por último, nos cercioraremos de la correcta nivelación de la grúa.

En el proceso de montaje de la grúa es posible encontrar una situación determinada, el montaje del plumón (punta rebatible) y que, de no ser correctamente colocada, puede provocar accidentes de gravedad. Y con mayor limitación de carga.

Se deberán seguir las normas de seguridad que recoge el fabricante, pero en especial:



- Se usará arnés de seguridad (para alturas superiores a dos metros), que se enganchará en la estructura de la grúa, además del medio auxiliar adecuado (escalera manual, andamio, plataforma elevadora...).
- Retraer completamente la pluma telescópica y colocarla en posición 0°.
- Asegurar siempre todos los bulones mediante sus correspondientes seguros o clips de seguridad.
- Usar un cable o cuerda apropiados para evitar el giro involuntario del plumín durante su montaje.
- No se deben encontrar personas u obstáculos en la zona de movimiento del plumín.
- Nunca dejar completamente suelto (desembulonado) el plumín durante su montaje o desmontaje. Podría caer al suelo y provocar un accidente grave.

#### **Controles a efectuar antes de abandonar el lugar de trabajo**

##### **En la cabina del gruista:**

- El conjunto giratorio con el chasis está bloqueado.
- El indicador de dirección de marcha se encuentra en posición neutra.
- El freno de estacionamiento está bloqueado.
- Las puertas y ventanas están cerradas.

##### **En la cabina del conductor:**

- El bloqueo de la suspensión de ejes está desconectado.

##### **En la grúa:**

- Los cilindros de apoyo están retraídos completamente.
- Las placas de apoyo están en posición de transporte y aseguradas.
- Los largueros corredizos están retraídos completamente y asegurados.
- Los bulones están asegurados (estén o no en uso).
- Las escaleras (si las tuviese) para el montaje se han asegurado.
- Los calzos, placas de reparto... están asegurados en sus soportes.
- La pluma telescópica se encuentra completamente retraída y depositada.
- Las cajas de mando de ambos lados de la grúa están aseguradas.
- El cable de elevación se encuentra recogido y el gancho anclado de forma segura al perno de acoplamiento de maniobra.

#### **Controles a efectuar después de la jornada de trabajo:**

- Al abandonar la grúa móvil, el conductor debe inmovilizar el vehículo, de tal manera que le sea imposible ponerla en funcionamiento a una persona no autorizada.
- Las puertas y ventanas quedarán bien cerradas.
- Se limpiarán y secarán todas las manchas o restos de aceite o carburante sobre la grúa móvil, evitando que el material usado para tal fin se conserve sobre la grúa (peligro de incendio, caídas...).
- Impedir que la grúa quede colocada ante pasos o escaleras de muelles, bocas de incendio..., ya que impediría la utilización de los mismos.
- Si se para en pendiente con rampa, después de bloquear el freno de mano, las ruedas o cadenas quedarán fijadas por medio de calzos.
- Nunca olvidar quitar el desconectador de batería.
- Y, por supuesto, guardar y mantener correctamente los EPI.

##### **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Desplome de la carga.

- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Golpes por la carga.
- Contacto eléctrico.
- Quemaduras (mantenimiento).

- **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Antes de comenzar la maniobra de carga se instalarán los calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizados.
- Si la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.
- Ante un corte del terreno, la autogrúa no se estacionará si no es a una distancia superior a dos metros.
- Se prohíbe utilizar la grúa para realizar tiros sesgados de la carga ni para arrastrarla, por ser maniobras no seguras.
- Las rampas de acceso a la zona de trabajo no superarán pendientes mayores del 20%.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
- Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.
- El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si no fuera posible, las maniobras estarán expresamente auxiliadas por un señalista.
- Las maniobras de carga y descarga estarán dirigidas por un especialista que será el único en dar órdenes al gruista, en previsión de maniobras incorrectas.

- **Equipos de protección individual**

---

- Casco (para salir de la cabina).
- Calzado antideslizante.
- Mono de trabajo reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

#### 14.- Camión grúa

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores

##### • Riesgos específicos más frecuentes

---

- Vuelco del camión
- Atrapamientos
- Caídas al subir o al bajar
- Atropello de personas
- Desplome de la carga
- Golpes por la caída de paramentos
- Desplome de la estructura en montaje
- Quemaduras al hacer el mantenimiento

##### • Normas básicas de seguridad y salud específicas

---

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h

##### • Equipos de protección individual

---

- Buzo de trabajo
- Casco de polietileno homologado
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Zapatos adecuados para la conducción

## 15.- Pulidora de Hormigón

Esta maquinaria se utilizará en las operaciones de alisado de pavimentos de hormigón, pavimentos continuos, etc.

En el caso que nos ocupa, se utilizara para pulir el hormigón del sótano y la rampa.

Las alisadoras de aspas, también llamadas fratasadoras, para hormigón son de conducción manual. Se utilizan principalmente en el alisado y pulido de superficies de hormigón.

El peso de la máquina y el número de revoluciones han sido coordinados exactamente de modo que el equipo logre el máximo rendimiento sobre cualquier superficie. Con un manillar de mando ajustable en altura, se puede adaptar la alisadora exactamente a las costumbres de trabajo personales.

La alisadora arranca con suavidad y precisión gracias al embrague centrífugo incorporado.

Está disponible en distintos modelos, y ofrecen diámetros de trabajo de 760 a 1.220 mm, con un ángulo de ataque en todos los casos de 0 a 15°.

Todos los modelos incluyen cuatro aspas, con una velocidad de 60-100, 20-170 ó 125-165 rpm según el modelo.

### • TIPOS DE MÁQUINA:

#### Máquinas con motor gasolina

En estos casos se suministrarán con aceite en el motor y sin combustible y se deberán observar en todo momento las instrucciones del manual propio del motor que se entrega con la máquina.

Para el abastecimiento de combustible, usar un embudo o útil similar que evite derrames sobre la máquina ya que pueden resultar peligrosos o afectar a algún elemento de la misma.

No repostar con el motor en marcha ni fumar durante la operación. Procure hacerlo en lugares con buena ventilación.

#### Máquinas con motor eléctrico

En este caso incorporan un interruptor tomacorrientes que incluye bobina de mínima tensión para evitar el arranque imprevisto de las mismas: En el caso de que se produzca un corte de energía o una caída de tensión que origine la parada de la máquina, y una vez restablecidas las condiciones normales de suministro, el motor no arrancará hasta que se vuelva a presionar el botón de puesta en marcha.

El cable de extensión necesario tendrá una sección mínima de 4x1,5 mm<sup>2</sup> hasta 25 metros de longitud, siendo de 4x2,5 mm<sup>2</sup> para una longitud mayor. En uno de sus extremos deberá tener una base aérea normalizada de 16A 3P+T compatible con el interruptor tomacorrientes de la máquina, y en el otro, una clavija aérea normalizada de 16A 3P+T compatible con la salida del cuadro de alimentación.

Las fratasadoras dotadas con estos motores deben ser conectadas a un cuadro eléctrico normalizado que disponga de un magnetotérmico y un diferencial de acuerdo con las características del motor:

- 3 CV y 4 CV trifásico a 220V, magnetotérmico de 15A y diferencial de 15A/ 30mA.
- 3 CV y 4 CV trifásico a 380V, magnetotérmico de 10A y diferencial de 10A/ 30mA.

Para las máquinas con motor eléctrico se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La toma de tierra debe estar conectada siempre antes de la puesta en marcha.
- Asegurarse de que el voltaje de la red de alimentación a la que va a ser conectada la máquina coincide con el voltaje que se indica en la etiqueta adhesiva fijada a la máquina.
- Utilice cables de extensión normalizados.
- Comprobar que el cable de extensión no puede ser atrapado por la máquina.
- Asegurarse de que el cable de extensión no entra en contacto con puntos de alta temperatura, aceites, agua o aristas cortantes.

#### • **RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD**

---

- Cuando se trabaje por primera vez con la fratasadora el operario deberá extremar al máximo las precauciones hasta que adquiera cierta destreza y conozca claramente las reacciones de la máquina.
- Antes de poner en marcha la máquina lea atentamente las instrucciones y observe el cumplimiento de las normas de seguridad.
- En las versiones con motor de gasolina, asegurarse antes de arrancar que la palanca del gas se encuentra al principio de su recorrido para evitar así aceleraciones iniciales violentas que podrían originar daños materiales o lesiones al operador.
- Asegurarse que la máquina a utilizar esta en perfecto estado técnico y totalmente operativa.
- No poner en marcha la máquina si no tiene montadas todas las protecciones con que ha sido diseñada.
- Se hará el uso de gafas de protección, botas de seguridad, guantes y protección auditiva. Utilizar siempre material certificado.
- Observar que la superficie a fratar esté libre de obstáculos y no contenga elementos salientes como barras de acero u otro tipo de material.
- Prohibir el acceso de personas ajenas al área de trabajo de la máquina.
- La ropa de trabajo no debe incluir prendas sueltas que puedan ser atrapadas por las partes móviles de la máquina.
- Cuando haya que desplazar la máquina, hacerlo siempre con el motor parado.
- Para usar máquinas con motor de gasolina, los lugares de trabajo deberán estar siempre bien ventilados ya que los gases de combustión desprendidos por el escape son tóxicos.
- Cuidar especialmente no tocar el escape del motor con la máquina en funcionamiento ya que este alcanza altas temperaturas. Pueden mantenerse durante algunos minutos después de la parada.
- Tener en cuenta también las recomendaciones de seguridad establecidas por el fabricante del motor en su libro de instrucciones.

Se emplearán en todo momento los equipos de protección adecuados a la tarea que se esté realizando en cada momento.

Nunca se utilizará la máquina pulidora en la cercanía de personas.

No se realizará ningún mantenimiento, ni reparación sin asegurarse de que las máquinas no se encuentran en servicio.

#### • **NORMATIVA A CUMPLIR**

---

R.D. 1495/1986 (con los textos modificados por R.D.830/1991 y R.D. 590/1989).  
Reglamento de Seguridad en las Máquinas.

#### • **DOCUMENTACIÓN A EXIGIR**

---

- Manual de instrucciones de la máquina.
- Declaración de conformidad de la máquina.
- Autorización de uso de la maquina por parte del empresario.

#### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Contactos con líneas eléctricas enterradas.
- Atrapamientos.
- Polvo.
- Ruido.
- Proyección de partículas.

#### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- El personal encargado de las alisadoras será especialista en su manejo.
- Si en la zona a trabajar existieran huecos o riesgos de caída de altura, se protegerán con tapas o barandillas en previsión de accidentes.
- Las alisadoras dispondrán de aro o carcasa de protección de las aspas antichoque y antiatrapamientos de los pies.
- Los combustibles se verterán en el depósito mediante embudos para evitar derrames.
- Mientras se esté repostando se prohíbe expresamente fumar.
- Los recipientes de combustible llevarán una etiqueta de "PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE" bien visible.
- Si fuesen de accionamiento eléctrico, estarán dotadas de doble aislamiento y conectadas a tierra a través del cuadro general. El mango del manillar estará recubierto de material aislante y el interruptor de accionamiento ubicado bajo el mango.

- **Equipos de protección individual**

---

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo adecuada.
- Guantes anticorte.
- Guantes impermeabilizados.

## 16.- Proyector de mortero y hormigones

Esta máquina, como su propio nombre indica, proyecta hormigón o mortero.

Puede proyectar a gran presión, como es el caso del gunitado de la pantalla de pilotes, o a menor presión, como es el caso de los enfoscados.

### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Aplastamiento, cortaduras y golpes con elementos móviles.
- Quemaduras.
- Exposición a sustancias nocivas (cemento, aditivos, polvo,...).
- Electrocutión.
- Atropellos o golpes con partes móviles.

### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Mantener limpias los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- No ajustar la máquina con el motor en marcha.
- Maquinaria con rejillas y chapas de protección para evitar el contacto con piezas móviles.
- Tacos de unimovilización de ruedas.
- No guardar trapos grasientos ni combustibles en la máquina, pueden incendiarse.

### • **Equipos de protección individual**

---

- Casco de seguridad homologado.
- Mascarilla protectora.
- Mono de trabajo.
- chaleco fluorescente.
- Protectores auditivos.
- Gafas antipartículas.

## CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- No ponga en marcha la máquina, ni acciones los mandos si no se encuentra ubicado en el puesto del operador.

## PREPARACIÓN PARA ARRANCAR LA MÁQUINA

- Antes de empezar a trabajar con la máquina, no olvide efectuar las siguientes comprobaciones:
- Presión de los neumáticos.
- Funcionamiento de los frenos.
- Fugas en los circuitos hidráulicos, de combustible y de refrigeración.
- Correcto funcionamiento de todos los mandos.
- Niveles de: combustible, lubricantes, líquido de frenos, circuito hidráulico, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Funcionamiento correcto de los dispositivos de alarma y señalización.
- Limpieza y funcionamiento del sistema de alumbrado y conexiones de batería.
- El correcto funcionamiento de las luces y del avisador acústico de retroceso.
- Vigile su conductor eléctrico de alimentación. No debe estar en contacto con el agua y estar provisto de toma de tierra e interruptor diferencial. Compruebe el estado del enrollador.
- Compruebe las luces y el avisador acústico de retroceso.

## OPERACIÓN DE LA MÁQUINA

- Si en la zona de trabajo hay riesgo de desprendimiento debe sanearse previamente.
- Para la sustitución de bocas y barrenas utilice las herramientas adecuadas.
- Si la máquina dispone de ellos, trabaje con los estabilizadores apoyados en terreno firme.
- Para proyectar la gunita sitúese en una zona en la que no le alcance el rebote ni en polvo. Aun así provéase de casco y mascarilla.
- El cemento y algunos aditivos son agresivos para la piel. Protéjase adecuadamente.
- En terrenos embarrados pueden producirse deslizamientos de la máquina. Conduzca con precaución.
- Evite el contacto con las líneas eléctricas y con otras conducciones (agua, aire comprimido).
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- Cuando utilice vapor, agua o aire a presión para la limpieza de la máquina, provéase del equipo de protección adecuado.
- No trate de hacer ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Para evitar lesiones, pare el motor, ponga el freno de estacionamiento y bloquee la máquina.
- Si su máquina es articulada preste especial atención al atrapamiento de personas que trabajen en las proximidades.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor y su sistema de depuración de gases. En esta y en otras operaciones de comprobación evite las quemaduras por contacto con superficies calientes.
- No guarde trapos grasientos ni combustibles en la máquina, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo, no fume al manipular la batería o al repostar combustible.
- Para subir o bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros. No salte de la máquina.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No suba o baje de la máquina con materiales o herramientas en la mano.

#### **ESTACIONAMIENTO DE LA MÁQUINA**

- El maquinista no debe abandonar la máquina con el motor en marcha.
- No libere los frenos de la máquina si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Cierre bien la máquina, quite las llaves y asegure la máquina contra vandalismo y utilización no autorizada.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.



## 17.- Dobladora mecánica de ferralla

Esta máquina se utilizara durante la ejecución de la cimentación y de la estructura. Ya que aunque la ferralla venga elaborada de taller, será necesario realizar algún ajuste.

Aunque el adjudicatario de la obra decida que la ferralla venga elaborada de taller, siempre habrá que hacer ajustes y retoques en las armaduras. Para ello se usara esta máquina.

Se dispondrá la máquina sobre superficies sólidas, estables bien niveladas y alejadas de zanjas, asegurándonos de su correcta estabilización, antes de comenzar su uso.

La zona donde este ubicada, deberá estar despejada de obstáculos, para poder trabajar cómodamente.

Bajo ningún concepto se ubicará la dobladora bajo el paso de cargas suspendidas, así como debajo de zonas en la que se este trabajando sobre su vertical con riesgo de caída de objetos al operario que la esta utilizando.

Las conexiones eléctricas serán estancas y se realizarán con mangueras antihumedad, evitando en todo momento que las mangueras discurran por zonas de paso de la obra sin la protección y señalización adecuada.

Para realizar cualquier reparación en la máquina, se avisará al servicio técnico de la misma.

La máquina dispondrá de su correspondiente marcado CE.

Antes de su puesta en marcha se comprobará el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad, así como de sus elementos de protección (resguardos, apartacuerpos, etc).

El cambio de los accesorios se realizará con la máquina parada, para evitar atrapamientos.

### • FORMACIÓN

---

Es importante destacar que antes del comienzo del uso de la dobladora se deberá dar la formación específica correspondiente a los trabajadores que la vayan a usar.

### • DOCUMENTACIÓN DE LA MÁQUINA

---

La documentación que deberemos comprobar que nos llega a obra será la siguiente:

- Certificado de la máquina, el cual deberá contener como mínimo los siguientes datos:
  - Nombre, dirección y teléfono del fabricante.
  - Tipo de la máquina.
  - Marca de la máquina.
  - Modelo.
  - Nº de serie.
  - Año de fabricación.
  - Directivas y normas de aplicación del fabricante.
  - Fecha emisión certificado.
- Garantía del fabricante.
- Libro de Instrucciones.
- Certificado de mantenimiento de la máquina realizado por personal especializado.

### • Riesgos específicos más frecuentes

---

- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolada).
- Contactos de eléctrica.

### • Normas básicas de seguridad y salud específicas

---

- Conexión a tierra.
- Señales de peligro acotando la superficie de barrido de redondos.
- Utilización de eslingas en su descarga.
- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en un lugar sobre el que no pasen cargas suspendidas, próximo al lugar para acopio, cercano al banco o borriquetas de montaje. Este banco o borriquetas, debe estar en un lugar al que se acceda con el gancho de la grúa pero no llegar al de la dobladora.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:
  - “Peligro, energía eléctrica”, (señal normalizada).
  - “Peligro atrapamiento”, (señal normalizada).
  - Rótulo: No toque el “plato y tetones” de aprieto, pueden atraparle las manos.
- Si en la obra deben doblarse redondos de gran longitud, se debe considerar el riesgo que comporta una barra durante el recorrido que realiza durante la acción de doblar, pese a que pueda ser guiada por otro operario de ayuda al que maneja la dobladora.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- La descarga de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los 4 ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- Si prevé la posibilidad de que la zona que se dedique a taller de ferralla pueda embarrarse, se recomienda instalar en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm, sobre una capa de gravilla,

#### • **Equipos de protección individual**

---

- Casco poletileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Mandil de cuero
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturones portaherramientas.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

## 18.- Equipo de soldadura aluminotermica

Este equipo se utilizará en las conexiones de cable de cobre desnudo de la puesta a tierra general del edificio.

El proyecto de ejecución especifica que éste es el tipo de soldadura a utilizar.

### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Proyección de partículas.
- Abrasión.
- Rotura de disco.
- Descarga eléctrica.
- Atrapamientos.
- Golpes con herramientas.
- Luxaciones.
- Incendio.
- Explosión.
- Exposición a llama y altas temperaturas.
- Exposición a polvo y humos metálicos.
- Proyección de partículas metálicas.
- Rotura de la piedra esmeril.
- Proyección de la escoria por contacto de agua.
- Contaminación.
- Caídas por falta de balasto.

### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Cuando se este en el área de trabajo, utilización de los equipos de protección personal: botas, mono de trabajo y chaleco fluorescente.
- Usar ropa de trabajo ajustada. No llevar anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- Después de usar la botella de propano, asegurarse de que está a quedado bien cerrada y lejos de fuentes de calor.
- Evitar en lo posible que las botellas puedan sufrir golpes.
- En caso de ser necesario usar unos cascos y mascarilla protectora.

### • **Equipos de protección individual**

---

- Mono de trabajo de color amarillo.
- Guantes de seguridad.
- Pantallas faciales.
- Botas de seguridad.
- Mandil, polainas y gafas para soldador.
- Protección respiratoria.
- Extintores.

## 19.- Máquina de corte húmedo con disco

En este apartado se estudian las máquinas de corte, con disco, de pavimentos ya ejecutados, en el caso de nuestra obra, se utilizarán en los cortes de la solera del sótano y de planta baja .

En el caso que nos ocupa, las utilizaremos para ejecutar los cortes de la solera del sótano y de planta baja.

Se trata de máquinas con la seguridad integrada por lo que los riesgos estriban en el incorrecto manejo, la manipulación de los elementos de protección o la supresión de algunos de ellos.

### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Contactos con líneas eléctricas enterradas.
- Atrapamientos.
- Polvo.
- Ruido.
- Proyección de partículas.

### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Antes de proceder al corte se estudiará la zona de trabajo con el fin de descubrir posibles conducciones enterradas, armaduras, etc. y se replanteará la línea de corte con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía sin riesgos adicionales.
- Los espadones tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o corte.

### • **Equipos de protección individual**

---

- Casco.
- Calzado de goma.
- Mono de trabajo adecuada.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeabilizados.
- Protección auditiva.
- Gafas anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

## 20.- Martillo neumático

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrena o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) o pavimentos, hormigón armado, etc.

Esta máquina tendrá muchas utilizaciones en la obra.

### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Atrapamientos por órganos en movimiento.
- Proyección de partículas.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera.
- Golpes en pies por caída del martillo.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.
- Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.
- Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.
- Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usarlo siempre que no se trabaje con él.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

### • **Equipos de protección individual**

---

- Casco.
- Botas con puntera metálica.
- Gafas.
- Mascarilla.

## 21.- Pequeña compactador - Rana

Esta máquina se utiliza para realizar compactaciones en zonas de acceso limitado.

El nuestro caso se utilizara para compactar el relleno del talud de seguridad, una vez ejecutado la impermeabilización y el drenaje.

### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.

### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guiar la compactadora en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- La compactadora produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a aplanar.
- El personal que deba manejar la compactadora, conocerá perfectamente su manejo así como los riesgos que conlleva su uso.

### • **Equipos de protección individual**

---

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad.

## 22.- Rozadora eléctrica

Esta máquina se utiliza, como su propio nombre indica, para ejecutar las rozas en las fábricas de ladrillo cerámico.

En nuestro caso, no tenemos tabiquería de ladrillo cerámico, por tanto, no se utilizará esta maquinaria.

### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Polvo.
- Ruido.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.

### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Antes de comenzar a utilizar el aparato se debe comprobar que la carcasa de protección esté completa y no le falte ninguna pieza.
- Se debe comprobar también el buen estado del cable y de la clavija de conexión.
- Hay que utilizar el disco adecuado para el material a rozar.
- No se debe intentar hacer rozas en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco se puede romper y causar lesiones al operario que lo maneja.
- Se suele observar que por el afán de ir más rápido se golpea el material a rozar al mismo tiempo que se corta. Este uso encierra el riesgo de que el disco se rompa y le produzca lesiones al operario.
- Los discos gastados o fisurados hay que sustituirlos inmediatamente. Antes de iniciar las manipulaciones del cambio de disco hay que desconectar la máquina de la red eléctrica.
- Dado que durante el corte se produce polvo, el operario que realice esta operación deberá utilizar mascarilla.
- Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

### • **Equipos de protección individual**

---

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad.

### **23.- Vibrador**

El vibrador se utiliza para vibrar el hormigón armado y conseguir así, que la masa sea homogénea.

Lo utilizaremos en fase de cimentación y estructura.

#### **• Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Descargas eléctricas.
- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

#### **• Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

#### **• Equipos de protección individual**

---

- Mono de trabajo reflectante.
- Casco de polietileno.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.



## 24.- Soldadura Oxiacetilénica - Oxicorte

Fundamentalmente, en la obra que nos ocupa, utilizaremos esta máquina para realizar cortes en los perfiles ligeros de acero que conforman parte de la estructura del edificio.

Los elementos que se encuentran en una instalación a partir de la fuente de gases son:

- Manorreductores.
- Conducciones.
- Soplete.
- Válvulas antirretroceso.
  
- **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
  
- **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

### De carácter general

El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuara según las siguientes condiciones:

- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros porta botellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal. Siempre se dispondrán en posición vertical.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:
  - Utilice siempre carros porta botellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
  - Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.

- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro porta botellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "portamecheros" al Servicio de Prevención.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes, considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- Una ente sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las maneja con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.
- Si debe mediante el mechero desprender pintura, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado.
- No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizara el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando este soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes.

### **Manorreductores**

Pasos a seguir en la puesta en utilización:

- Soplar las botellas antes de acoplarlos.
- Realizar la apertura de las botellas asegurándose de que los tornillos de regulación estén flojos.

### **Soplado de mangueras.**

- Para roscar el manorreductor a la botella no se apoyarán nunca en los manómetros. Se hará en la válvula y en el tornillo regulador.
- Precauciones a tener en cuenta:
  - No abrir la botella con el manorreductor abierto.
  - Revisar cada seis meses como mínimo.

- Las reparaciones serán efectuadas sólo por personal experto autorizado.
- No se deberán engrasar los manorreductores de oxígeno.
- Deshelar los manorreductores congelados con agua caliente, nunca con llama.
- No golpearlos.
- Comprobar la estanqueidad mediante agua jabonosa.
- Antes de abrir la válvula de la botella, destornillar el tornillo regulador de la presión de trabajo hastadescargar el resorte.

## Conducciones

### • 1. Conducciones fijas de comburente (oxígeno).

---

- Se recomienda encargar su instalación a una empresa especializada.
- Las tuberías deben colocarse con un declive necesario dependiente de cada instalación.
- Se instalarán en los puntos más bajos válvulas de evacuación de agua.
- En cada uno de los ramales principales se colocarán manómetros.
- El material empleado en la construcción de las conducciones será de cobre. Puede ser de acero estirado para baja presión.
- El diámetro y el espesor de la tubería tanto principal como de los ramales dependerán de la presión del gas, del caudal y de las pérdidas de carga.
- Las pérdidas de carga admisibles para una canalización de oxígeno no deben superar el 6% de la presión de distribución.
- Se instalarán en la línea válvulas de reducción dependiente de la presión deseada en las distintas derivaciones.
- Se instalará una válvula antirretroceso en la conducción principal, a la salida de las botellas. Debe instalarse también en los nudos de derivación, así como a la entrada del soplete.
- Las conducciones deben ser limpiadas con desengrasantes (tricloroetileno, percloroetileno) antes de comenzar su instalación.
- Se efectuará la prueba neumática de las tuberías a una presión superior a la de trabajo (normalmente 1.3 veces la presión de servicio).

### • 2. Conducciones fijas de acetileno

---

- La instalación debe hacerla una empresa especializada y autorizada.
- La sección de las tuberías de acetileno depende de la cantidad de gas que pasa por hora, de la presión del gas y de la longitud de la canalización.
- Las tuberías serán de acero estirado y nunca deben ser de cobre.
- La presión máxima del acetileno en las redes de distribución no excederá de 1.5 atmósferas relativas.
- Se instalará una válvula antirretroceso a la salida de la botella o batería de botellas, en la confluencia de derivaciones y en el mango del soplete.
- Se comprobará su estanqueidad mediante agua jabonosa, nunca con llama.
- Las tuberías estarán conectadas por soldadura siempre que sea posible.
- Las travesías de paredes deberán hacerse con guarniciones metálicas que dejen un cierto juego alrededor de la tubería.
- Los circuitos deberán presentar pendientes convenientes y en los puntos bajos existirán grifos de purga.
- Se evitará colocar tuberías de acetileno en la vecindad de los circuitos eléctricos y, especialmente, de los conductores no aislados.
- Cuando un circuito de distribución de acetileno se pone en servicio por primera vez, o se vuelve a poner en servicio después de trabajos de modificación, es indispensable eliminar el aire que contiene, cuya mezcla con el acetileno puede ser explosiva. Para ello es recomendable hacer una descarga de nitrógeno antes de la admisión de acetileno.
- Nunca utilizar oxígeno o aire para la limpieza de las mangueras. Éstas pueden limpiarse con agua a presión o nitrógeno a presión.

- 3. Conducciones flexibles

---

- Se utilizan para la unión entre los sopletes de soldar o de cortar y los manorreductores de las conducciones fijas de gas (oxígeno y de acetileno).
- Deben ser de tubo flexible de caucho provisto de guarniciones interiores de cáñamo, y ser resistentes a las proyecciones.
- Nunca debe ser utilizado el tubo ordinario de gas.
- El espesor de las paredes y el diámetro interior dependen de la presión del gas y del diámetro del racor de conexión.
- Serán de distinto color, siendo rojo para el combustible y negro para el oxígeno.
- Deberán ser limpiadas antes de su empleo de polvo de talco y otras partículas.
- Se comprobará su estanqueidad introduciéndolas en un recipiente de agua, e introduciendo gas en las mismas.
- - Se protegerán en los lugares de paso mediante planchas u otros medios.
- La estanqueidad de las mismas en sus conexiones a los restantes elementos se comprobará con agua jabonosa.

### **Soplete**

Es el elemento principal de la instalación de soldadura. En él se efectúa la mezcla de gases. El riesgo más importante es el de explosión e incendio que origina accidentes muy graves, como son quemaduras, reventones de mangueras, conductos del mismo soplete, e incluso explosión de las botellas. La medida principal será seguir cuidadosamente las normas indicadas para el correcto uso del soplete.

- El encendido del soplete se realizará de la siguiente manera:

---

  - 1. Abrir ligeramente el grifo del oxígeno.
  - 2. Abrir ampliamente el del combustible.
  - 3. Prender fuego a la mezcla.
  - 4. Regular la llama al valor deseado.
- El apagado se efectuará:

---

  - 1. Cerrando totalmente el grifo del combustible.
  - 2. Cerrar el grifo del oxígeno.
- Si estando encendido el soplete tuviéramos un retroceso de llama, se procederá de la siguiente forma:
  - 1. Cerrar el grifo del combustible.
  - 2. Cerrar el grifo del oxígeno cerrar la llave de la botella de combustible.
  - 3. Cerrar la llave de la botella de combustible.
  - 4. Cerrar la llave de la botella de oxígeno.
- No encender el soplete hasta que no se hayan comprobado las causas que lo originaron y si el retroceso de llama ha alcanzado a la botella se actuará de conformidad con las normas sobre acetileno.

### **Válvulas antirretorno**

Las características exigibles a las válvulas antirretroceso son:

- Seguridad contra el retroceso del gas.
- Seguridad contra el retroceso de la llama.
- Permitir el libre paso de los gases en el sentido del empleo.
- Tener válvula de seguridad de sobrepresión.
- No necesitar cuidados de conservación.

- Ser ligeras.
  - **Equipos de protección individual**
- 
- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
  - Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
  - Pantalla de protección de sustentación manual.
  - Guantes de cuero.
  - Manguitos de cuero.
  - Polainas de cuero.
  - Mandil de cuero.
  - Mono de trabajo reflectante.
  - Arnés de seguridad homologado clases A o C según las necesidades y riesgos a prevenir.

## 25.- Soldadura por Arco Eléctrico – Soldadura Eléctrica

Su utilización será tanto en la fase de estructura metálica como en la unión de tuberías de acero y en las soldaduras de elementos de cerrajería.

### • **Riesgos específicos más frecuentes**

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.

### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los porta electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar sera especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregara la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:
- Normas de prevención de accidentes para los soldadores:
  - Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protejase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
  - No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
  - No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
  - No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
  - Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitara intoxicaciones y asfixia.
  - Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitara quemaduras fortuitas.
  - No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfileria. Depositela sobre un portapinzas evitara accidentes.
  - Pida que le indiquen cual es el lugar mas adecuado para tender el cableado del grupo, evitara tropiezos y caídas.
  - No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitara el riesgo de electrocución.
  - Compruebe que su grupo esta correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
  - No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
  - Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).

- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitara accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretractiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas porta electrodos y los bornes de conexión. - Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco practicas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.

- **Equipos de protección individual**

---

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad homologado clase A y C.

## 26.- Hormigonera Eléctrica

Existen dos tipos de hormigoneras:

- Hormigoneras eléctricas
- Hormigoneras con motor de gasolina

### • **EMPLAZAMIENTO DE LA HORMIGONERA**

---

Se dispondrá la máquina sobre superficies sólidas, estables bien niveladas y alejadas de zanjas o bordes de forjado, asegurándonos de su correcta estabilización, sobre todo durante su uso.

La zona donde esté ubicada, deberá estar despejada de obstáculos, para poder trabajar cómodamente.

Bajo ningún concepto se ubicará la hormigonera bajo el paso de cargas suspendidas, así como debajo de zonas en la que se esté trabajando sobre su vertical con riesgo de caída de objetos al operario que la está utilizando.

La ubicación de las hormigoneras de gasolina solo podrá hacerse en exteriores, para evitar posibles riesgos de asfixia producidos por los gases de la combustión del motor.

### • **USO DE LA HORMIGONERA**

---

La hormigonera solo deberá ser usada por personal instruido para el manejo de la misma, así mismo el operario que utilice la hormigonera usará ropa de trabajo adecuada, es decir, que no tenga holguras que puedan causar susceptibles atrapamientos con las partes móviles.

Antes de su puesta en marcha se deberá comprobar que las conexiones eléctricas son estancas, para las hormigoneras eléctricas, la línea deberá estar protegida como mínimo por un dispositivo diferencial de corriente diferencial residual asignada como máximo a 30mA según ITC-BT-33 y fusibles de 20A; y para las hormigoneras de motor que no haya pérdidas de gasolina o aceite, en caso de que las haya no hacer funcionar la máquina hasta que estas no estén convenientemente reparadas.

Las partes móviles, deberán estar protegidas con su carcasa correspondiente.

Estas carcasas de protección solo se retirarán cuando se deba hacer el mantenimiento o alguna reparación en la máquina y siempre con el motor parado o desenchufada de la red eléctrica en su caso.

El mantenimiento de la hormigonera lo realizará siempre personal especializado.

Se comprobará que el freno de basculamiento del bombo funciona correctamente antes de su uso.

La puesta en marcha se realizará siempre con la cuba vacía.

Cuando se realice la limpieza interior de la cuba se asegurará en todo momento que la máquina no se podrá poner en marcha accidentalmente, es decir que estará desconectada de la red o el enclavamiento del motor activado.

La botonera deberá estar en perfectas condiciones, evitándose en todo momento los mandos improvisados y carentes de protecciones (la botonera será la que traiga la máquina de fabrica), en caso contrario se prohibirá su uso.

En ningún momento se introducirán partes del cuerpo dentro de la cuba cuando esta esté en marcha.

Tras acabar la jornada se debe limpiar la máquina con agua, por dentro y por fuera, evitando en todo momento golpear la cuba para proceder a la limpieza de la mezcla seca.

El nivel de ruido emitido por la hormigonera lo deberá indicar el fabricante en las especificaciones técnicas, en función de ese dato dotaremos al personal que va hacer uso de la misma de los protectores auditivos adecuados.

### • **FORMACIÓN**

---



Es importante destacar que antes del comienzo del uso de la hormigonera se deberá dar la formación correspondiente a los trabajadores que la vayan a usar.

#### • **DOCUMENTACIÓN DE LA MÁQUINA**

---

La documentación que deberemos comprobar que nos llega a obra será la siguiente:

- Certificado de la máquina, el cual deberá contener como mínimo los siguientes datos:
- Nombre, dirección y teléfono del fabricante.
- Tipo de la máquina.
- Marca de la máquina.
- Modelo.
- N° de serie.
- Año de fabricación.
- Directivas y normas de aplicación del fabricante.
- Fecha emisión certificado.
- Garantía del fabricante.
- Libro de Instrucciones.
- Certificado de mantenimiento de la máquina realizado por personal especializado.

#### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobre esfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

#### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Las hormigoneras se ubicaran en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo sera de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuaran previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

#### • **Equipos de protección individual**

---

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

## 27.- Mesa de sierra circular

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

Esta máquina solo podrá ser usada por operarios autorizados, formados convenientemente para ello e informados de los riesgos.

La operación exclusiva de esta máquina será la del coste o aserrado de piezas de madera, habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tabloncillos, listones, etc.

En la obra que nos ocupa se utilizará única y exclusivamente en la fase de cimentación y estructura, para realizar el corte de los tableros de los encofrados y el de las tablas, tabloncillos y tabloncillos que lo componen.

### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicaran a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor de estanco.
  - Toma de tierra.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizara mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiara de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco, se le entregara la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregara a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.

### **Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.**

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al encargado de la obra.

- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al encargado de la obra.
  - Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos.
  - Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
  - No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevara la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor esta mal montado. Pida que se lo ajusten.
  - Si la maquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al encargado de la obra para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
  - Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
  - Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
  - Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- 
- **Equipos de protección individual**
- 
- Casco de polietileno.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
  - Mono de trabajo.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de cuero (preferible muy ajustados).
  - Para cortes en vía húmeda se utilizara:
    - Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
  - Traje impermeable.
  - Polainas impermeables.
  - Mandil impermeable.
  - Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

## 28.- Grupo Electrónico

En alguna fase de la obra, sobre todo al principio de la misma, será necesario utilizar un generador de energía eléctrica, debido a que las acometidas provisionales tardan un tiempo en tramitarse y en legalizarse.

El generador de energía eléctrica que se utilizará en esta obra es un grupo electrónico de gasoil de potencia adecuada a las exigencias del momento.

### • **MEDIDAS PREVENTIVAS**

---

- Se dispondrá de Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- El trabajador debe ser formado en el uso y manejo de la máquina, así como leer el manual de instrucciones.
- Se ubicará siempre en una superficie nivelada, estable e inmovilizada.
- El traslado manual se realizará por los trabajadores necesarios, a fin de evitar sobreesfuerzos y otras lesiones.
- La reparación, la limpieza y el mantenimiento se realizarán siempre cuando la máquina esté parada.
- En caso de avería notificarlo al técnico cualificado.
- Realizar el mantenimiento previsto por el fabricante.
- No se utilizará salvo por la persona debidamente autorizada.
- No acercarse a fuegos o llamas a los vasos de las baterías.

En general los grupos electrónicos se instalarán de forma que resulte inaccesible para personas no especializadas ni autorizadas para su manejo.

El lugar de ubicación estará perfectamente ventilado para evitar atmósferas tóxicas o explosivas.

El grupo electrónico (neutro) estará puesto a tierra en su origen, lo mismo que la masa del grupo, que también estará conectada a tierra.

Ambas tomas de tierra deben ser eléctricamente diferentes.

Se tendrá en cuenta el manual de instrucciones del fabricante para localizar en el grupo electrónico el punto de la conexión de la masa del mismo a tierra.

El grupo electrónico alimentará a un cuadro general que, además del aparellaje de uso y protección de toda instalación, dispondrá de:

- Sistema de puesta a tierra de las masas de los receptores eléctricos que se usen, totalmente independiente eléctricamente de la/s puesta/s a tierra del grupo.
- Sistema de protección diferencial acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad de 30 mA.

Toda reparación deberá hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.

### • **DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD**

---

Ubicación adecuada en la obra.

Deben conectarse a tomas de tierra independientes:

- - El neutro del transformador.
- - La carcasa del grupo.

### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Deslizamiento de la máquina.
- Vuelco.

- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Erosiones.
- Varios.
- Electrocutación.

- **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Posicionar máquina en terreno horizontal.
- Poner calzos en condiciones.
- Poner frenos.
- Enganche correcto en traslados.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Cubierta protectora en partes móviles.
- Al reparar para la máquina.
- Al reparar desconectar interruptor general.
- No inutilizar protección partes móviles.
- No abrir tapa radiador en caliente.
- Cambiar aceite en frío.
- No manipular la batería sin guantes.
- Atención partes móviles.
- Sacar llave contacto al final jornada.
- Comprobar existencia extintor.
- Comprobar las conexiones.
- Conexiones siempre macho-hembra.
- Empalme cables conectadores adecuados.

- **Protecciones colectivas**

---

- Extintor.
- Toma de tierra.
- Interruptor diferencial.

## 29.- Compresor

Máquina autónoma capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizado preferentemente para accionar martillos neumáticos, perforadores, etc.

### Distinguimos:

- Moto compresores
- Compresores eléctricos

### MOTOCOMPRESORES

El arrastre directo para la ubicación del motocompresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes.

El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del motocompresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El motocompresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento.

Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Si el motocompresor se usa en un local cerrado, habrá de disponer de una adecuada ventilación forzada que garantice la evacuación de humos.

Las tapas del motocompresor deben mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento. Si para refrigerarlo se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.

Todas las operaciones de mantenimiento, ajustes, reparaciones, etc., se harán siempre con el motor parado y con la intervención de personal capacitado.

Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso.

Se comprobará que la toma de aire del motocompresor no se halle cerca de depósitos combustibles, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producir explosiones.

La llave de puesta en marcha, siempre estará en poder del operario, cuando el motocompresor esté parado.

El abastecimiento de combustible se realizará con el motor parado.

### COMPRESORES ELÉCTRICOS

Todos los órganos móviles estarán protegidos con una carcasa adecuada.

La manguera estará siempre en buen estado y sujeta por abrazaderas.

Se revisará periódicamente el buen funcionamiento del manómetro y la válvula de seguridad.

Se revisarán y mantendrán limpios los filtros de aceite y de aire.

El compresor siempre se colocará lejos de los lugares de paso. Si se utiliza para el pintado a pistola, se usará instalación antideflagrante y se ventilará la zona.

#### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Deslizamiento de la máquina.
- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.

- Golpes.
- Rotura de manguitos.
- Quemaduras.
- Erosiones.
- Electrocuci3n.
- Varios.
- Rotura calderines.

#### • **Normas b3sicas de seguridad y salud espec3ficas**

---

- Posicionar m3quina en terreno horizontal.
- Poner calzos en condiciones.
- Poner frenos.
- Enganche correcto en traslados.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Cubierta protectora en partes m3viles.
- Al reparar parar la m3quina.
- Al reparar desconectar interruptor general.
- No inutilizar protecci3n partes m3viles.
- Precauci3n al purgar calderines.
- Atenci3n al soplado de superficies.
- Buena conexi3n elementos flexibles.
- Conectar herramienta antes abrir v3lvula.
- Revisi3n de la m3quina.
- No abrir tapa radiador en caliente.
- Cambiar aceite en fr3o.
- No manipular la bater3a sin guantes.
- Atenci3n partes m3viles.
- Revisar instalaci3n el3ctrica.
- Sacar llave contacto al final jornada.
- Comprobar v3lvulas de seguridad.

#### • **Equipos de protecci3n individual**

---

- Gafas antiproyecciones.
- Guantes diel3ctricos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cintur3n el3stico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.

#### • **Protecciones colectivas**

---

- Toma de tierra.
- Interruptor diferencial.

### 30.- Taladro eléctrico portátil

#### • Riesgos específicos más frecuentes

---

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes con fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura de la broca.
- Los derivados del mal montaje de la broca.

#### • Normas básicas de seguridad y salud específicas

---

- El personal encargado del manejo de taladros portátiles, estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).
- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en esta obra, serán reparados por personal especializado.
- El Encargado de Seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica el taladro portátil.
- Tome sus precauciones y evite las conexiones directas hilo-enchufe, con ayuda de pequeñas cuñitas de madera.
- A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención: del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

#### Normas para la utilización del taladro portátil

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comuníquelo al Encargado de Seguridad para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládreles sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes.



- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además pueden fracturarse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de broca.

### 31.- Pistola Fija-Clavos

#### • Riesgos específicos más frecuentes

---

- Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el que la maneja y para el personal de su entorno próximo.
- Disparo inopinado y/o accidental sobre las personas o las cosas.
- Disparo a terceros por total cruce del clavo del elemento a recibir el disparo.
- Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión.
- Partículas proyectadas.

#### • Normas básicas de seguridad y salud específicas

---

- El personal dedicado al uso de la pistola fija-clavos, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por impericia
- El personal dedicado al manejo de la pistola fija-clavos, estará en posesión del permiso expreso de la jefatura de obra para dicha actividad.

#### **Normas de Prevención para el operario que maneja la pistola fija-clavos:**

- Elija siempre el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y el espesor en el que hincarlo.
- No intente disparar sobre superficies irregulares. Puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.
- No intente realizar disparos inclinados. Puede perder el control de la pistola y accidentarse.
- Antes de dar un disparo, cerciórese de que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara, podría producirse lesiones.
- Cerciórese que está en la posición correcta el protector antes de disparar, evitará accidentes.
- No intente realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto. Pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada y lesionarse.
- No dispare en lugares cerrados. Cerciórese de que el lugar está bien ventilado.
- Instale el “adaptador para disparo sobre superficies curvas”, antes de dar el tiro. Evitará el descontrol del clavo y de la pistola.
- No intente clavar sobre fábricas de ladrillo, tabiques, tabicones hueco doble, y en general, sobre aquellas hechas con ladrillos huecos; lo más probable es que traspase la fábrica inútilmente.
- No intente clavar sobre bloques de hormigón –ni sobre hormigones aligerados-, los taladrará inútilmente.
- Cerciórese del buen equilibrio de su persona antes de efectuar el disparo, tenga presente que de lo contrario puede caer.
- Si debe disparar desde plataformas y andamios colgantes, cerciórese de que están inmovilizados. Podría usted caer al vacío.
- No dispare apoyado sobre objetos inestables (cajas, pilas de materiales, etc.), puede caer.
- Cuando se vaya a iniciar un tajo con disparo de pistola fija-clavos, se acordará la zona, en prevención de daños a otros operarios.

## 32.- Radial

### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Cortes.
- Golpes al trabajar con piezas inestables.
- Quemaduras.
- Proyecciones de partículas y disco.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Aspiración de polvo y partículas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Exposición a ruidos.

### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

#### **Almacenamiento**

- Almacenar las amoladoras en lugares secos, sin sufrir golpes y según indicaciones del fabricante.

#### **Utilización**

- Dependiendo del material a trabajar se elegirá la máquina, disco y elementos auxiliares adecuados.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- Antes de posar la máquina, asegúrese de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados de disco.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Las amoladoras, así como cualquier otra herramienta portátil, tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.

### **33.- Herramientas Manuales**

Analizamos en este apartado la herramienta manual en general: martillos, tenazas, destornilladores, etc.

Las herramientas manuales serán utilizadas siempre para el trabajo para el que se han diseñado y fabricado, es decir no utilizaremos una llave como martillo, o una lima como palanca, etc.

Es recomendable realizar un mantenimiento periódico de cada herramienta, desechando en todo momento las que presenten algún defecto, es decir holguras, partes rotas, oxidadas, etc.

El transporte por la obra de las herramientas manuales se realizará siempre o bien en el cinturón portaherramientas o bien en la caja de herramientas destinada a tal efecto, es decir cada herramienta en su lugar y un lugar para cada herramienta.

Las herramientas que presenten filos o puntas, cuando no se usen estarán debidamente protegidas para evitar cortes o pinchazos.

Todo trabajador que vaya a utilizar herramientas manuales, deberá estar formado e informado en el uso de las mismas.

#### **• Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

#### **• Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

#### **• Equipos de protección individual**

---

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Mono de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Arnés de seguridad homologado.

#### **34.- Cortadoras de material cerámico**

Las máquinas cortadoras estarán dotadas como mínimo de:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Se adoptarán las siguientes medidas:

- Se dispondrá del Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- El trabajador debe ser formado en el uso y manejo de la máquina, así como leer el manual de instrucciones.
- Se ubicará en superficies resistentes y planas, evitando la proximidad a huecos y aberturas con riesgo de caídas de personas a distinto nivel.
- Las partículas que se desprenden en el corte y que se acumulan al lado del disco sólo pueden retirarse cuando la máquina esté desconectada y dicho disco se encuentre completamente parado.
- Realizar el mantenimiento previsto por el fabricante.
- No se utilizará salvo por la persona debidamente autorizada.
- En caso de avería notificarlo al técnico cualificado.

La alimentación eléctrica de cortadoras se realizará mediante mangueras antihumedad.

Utilizar unas gafas de seguridad antiproyección de partículas.

La cortadora de material cerámico siempre estará dotada de agua para que se efectúe el corte en vía húmeda y así evitar la emisión de polvo.

Vigilar el aporte de agua de la máquina, evitando realizar cortes sin agua.

Utilizar el empujador para manejar las piezas cortas.

- Hay que considerar que de no hacerlo, el operador puede perder los dedos de las manos.
- El mantenimiento será realizado por personal especializado. Se realizará siempre con la máquina parada y desconectada de la red eléctrica.

### **35.- Herramienta portátil eléctrica. General**

Aunque estas máquinas son pequeñas y fáciles de manipular, es necesario que el operario que vaya a trabajar con ella, deba tener la formación necesaria en el manejo de la misma.

Siempre que las máquinas no se estén utilizando estarán desconectadas de la red eléctrica.

Cualquier operación de mantenimiento de la máquina se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante, en el caso de ser necesario realizar alguna reparación, esta deberá realizarla el Servicio Técnico del fabricante, estando prohibido el uso de máquinas "manipuladas" por personal ajeno a dicho servicio técnico.

Las máquinas eléctricas con doble aislamiento no se conectarán a tierra.

Atender en todo momento a las instrucciones dadas por el fabricante en lo que se refiere al uso de EPI, para el manejo de las máquinas.

Siempre que usemos las máquinas en lugares de trabajo muy conductores, emplearemos tensiones de seguridad (24 voltios).

No se debe permitir el uso en obra de máquinas que no dispongan de su correspondiente clavija estanca de conexión eléctrica, es decir no se permitirán conexiones con los cables pelados en los cuadros eléctricos, con las clavijas manipuladas o con empalmes eléctricos realizados en el cable eléctrico.

En el caso de que observe que la máquina este averiada o deteriorada no se utilizará hasta que no haya sido reparada.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente, donde se conecte, deberán estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial-residual asignada igual como máximo a 30 mA.

#### **• DOCUMENTACIÓN DE LA MÁQUINA**

---

La máquina dispondrá como mínimo de la siguiente documentación:

- Certificado de la máquina, el cual deberá contener como mínimo los siguientes datos:
- Nombre, dirección y teléfono del fabricante.
- Tipo de la máquina.
- Marca de la máquina.
- Modelo.
- Nº de serie.
- Año de fabricación.
- Directivas y normas de aplicación del fabricante.
- Garantía del fabricante.
- Libro de Instrucciones.

### **36.- Vehículos y maquinaria para el transporte de material**

Es habitual ver como accede a obra este tipo de maquinaria, bien sea para descargar material o para recogerlo, accediendo al centro de trabajo y por tanto deberán cumplir con lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Vehículos y maquinaria de transporte de materiales Se definirá en cada caso la presencia de un señalista habilitado y formado (equipado como mínimo con un chaleco reflectante, así como de una paleta de sentido obligatorio/stop) en el acceso de maquinaria de la obra, el cual facilite las operaciones tanto de entrada como de salida de las mismas.

Otro aspecto a tener en cuenta y dependiendo del tamaño de la obra, sería el de señalar la circulación de la maquinaria, ya en el interior de la obra, así como las zonas de acopios de material y las zonas de carga y descarga.

En algunos casos facilita mucho entregar un pequeño plano indicando los sentidos de circulación a los conductores y maquinistas, el cual se deberá ir actualizando a medida que avanza la obra.

Por regla general, no se permitirán velocidades superiores a 20 Km./h en el interior de la obra.

Es recomendable anotar las matrículas de todos los vehículos que acceden a obra, para así llevar un control de entradas y salidas.

Los conductores de los camiones no saldrán de su cabina bajo ningún concepto, permitiéndose únicamente en los casos que sea necesario, p. ej. durante las operaciones de carga de la caja, el conductor no podrá estar en las inmediaciones de la misma, para evitar que le pueda caer material procedente de la carga.

Es importante comprobar el estado tanto de las eslingas como de los ganchos, prohibiéndose cualquier maniobra de carga o descarga en la que estos presenten desgaste o deterioro mayor del permitido.

En los casos en los que se tenga cerca la presencia de líneas eléctricas, líneas de teléfono, se colocarán a ambos lados de la misma pórticos de limitación de galibo, los cuales alerten de forma clara a los conductores de la presencia de dichas interferencias con las líneas aéreas.

Está prohibida la circulación de camiones con el volquete elevado tanto dentro como fuera de la obra.

Actualmente la mayoría de los camiones volquete vienen equipados con un toldo mecánico para proceder a la cubrición de la carga y evitar que la misma durante el transporte pueda caerse y afectar al resto de la circulación; aunque es posible que veamos todavía la peligrosa operación realizada por el conductor de trepar sobre la caja y colocar una malla mosquitera sobre la carga con el consiguiente riesgo de caída del mismo, y la baja efectividad de la malla en la contención del material.

### 37.- Grúa Torre

La posición prevista para la instalación de grúa torre está definida en los planos adjuntos al Presente Estudio de Seguridad y Salud, será responsabilidad del contratista definir la posición definitiva según sus necesidades.

El contratista principal, antes de la instalación de la grúa torre, presentará tanto a la Dirección Facultativa como a la Coordinación de Seguridad y Salud el proyecto específico de instalación de la misma.

En dicho proyecto deberá definirse la cimentación de la grúa, con los estudios geotécnicos pertinentes que aseguren la estabilidad de la misma. Así mismo se estudiara la posibilidad o necesidad de cimentar la misma mediante pilotes.

#### • **LEGISLACIÓN DE REFERENCIA**

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria "MIE-AEM2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Y, por lo que se refiere a los trabajos en proximidad de aeropuertos y otras ubicaciones que afecten a la navegación aérea, tendremos en consideración lo establecido en las regulaciones de la Organización Aérea Internacional de Aviación Civil (OACI).

Es preciso tener en cuenta, además, que a través del artículo 5 de la ITC-MIE-AEM2, se hace de obligado cumplimiento lo establecido en la norma UNE 58-101-92, parte 2: Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad de las grúas desmontables para obras. Condiciones de instalación y utilización.

#### • **TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN**

En el apartado 4.1 de la UNE 58-101-92, se establece: "En ningún momento cualquier parte de la grúa, así como sus cargas suspendidas, pueden entrar en contacto con líneas eléctricas".

Si estas líneas eléctricas son de alta tensión, de hasta 250 Kv, deberá existir entre estas líneas y dichos elementos un espacio de seguridad de 5 m, como mínimo, "medidos en su proyección horizontal". Para líneas de mayor voltaje se consultará el RD 614/2001.

#### • **Aspectos generales sobre la implantación de la grúa torre**

El montador verificará previamente que lleva el material, útiles de trabajo y equipos de protección individual necesarios tanto si se va a realizar un trabajo de montaje / desmontaje como de reparación / mantenimiento de la grúa:

- Herramientas de trabajo.
- Repuestos y material de trabajo.
- Bolsa de transporte de material.
- Equipos de protección individual.
- Anticaídas deslizante con mosquetón de amarre.

El contratista deberá de elegir la grúa torre que necesite en función de las siguientes variables:

- Longitud de pluma.
- Peso máximo en pluma.
- Coste, rendimientos.
- Tipología (cimentación, versatilidad, movilidad (carriles),...
- Tipo de construcción
- Mantenimiento y revisiones.

Si fuese necesaria la ocupación de la vía pública durante el acopio de material y entrada y salida de camiones mientras duren las maniobras de descarga o carga, el contratista canalizará el tráfico, tanto peatonal como rodado, vallará la zona y colocará señales que avisen de la situación.



Durante el montaje, desmontaje y funcionamiento de la Grúa, se delimitará y señalizará la zona.

Las operaciones de reparación y/o mantenimiento de las Grúas, se realizará tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras esté efectuándose la operación.

- **Verificaciones y controles que ha de realizar el gruísta**

---

Antes del inicio de cada jornada de trabajo con la grúa torre y al finalizar la misma deberá de realizar una serie de verificaciones anotando en un "parte de verificaciones diarias" las deficiencias encontradas para que el responsable de la obra pueda comunicarlo a la empresa conservadora. (Si no existe ninguna anotación, se entenderá que, realizadas las verificaciones, la grúa está correcta).

Además deberá efectuar controles cada semana, cada quince días y mensualmente, anotando las deficiencias encontradas en un "parte de control" para que el responsable de la obra lo comunique a la empresa conservadora. (Los modelos de partes de control y de verificaciones están especificados en el punto 5. del Anexo IV del R.D. 836/2003).

- **ANTES DEL INICIO DE LA JORNADA**

---

**Comprobación visual de:**

- Estado correcto de base de apoyo.
- Estado correcto de topes y rampas fin de carrera, si es grúa con traslación.
- Estado correcto del aplomado de la grúa.
- No existencia de pérdida de lastre de base ni de contrapeso aéreo.
- Correcto estado del cable de alimentación eléctrica al cuadro de la grúa.
- Correcto estado del cable de puesta a tierra.
- Correcto estado de las conexiones a tierra de los raíles, estructura y cuadro.

**Accionar para comprobar el buen funcionamiento de los siguientes elementos:**

- Desconector de la puesta en veleta.
- Interruptor de puesta en marcha.
- Botón de parada de emergencia.
- Mandos en vacío de cada mecanismo.
- Frenos.

**Comprobación de los limitadores utilizando cargas taradas.**

(Si algún limitador no funciona está prohibido trabajar hasta que se repare).

- **AL FINALIZAR LA JORNADA**

---

- Subir el gancho cerca del límite de la subida sin carga.
- Llevar el carro cerca de la torre.
- Poner "en veleta".
- Se prohíbe dejar carga colgando del gancho de la grúa en ausencia del gruísta.
- Colocar mordazas de fijación a los carriles.
- Cortar corriente en el cuadro de grúa y en el general.

- **CONTROLES SEMANALES**

---

- Nivelado de vía. Topes. Fines de carrera.
- Puesta a tierra. Acometida eléctrica. Diferencial.
- Finales de carrera. Elevación. Carro.
- Limitador de par. Elevación. Carro adelante.
- Limitador de carga máxima.

- Limitador de gran velocidad.
- **CONTROLES QUINCENALES**

- 
- Frenos.
  - Lastre de base y contrapesos.
  - Nivel de aceite en reductores.
  - Cables, poleas. Gancho.
  - Reapretado tornillos estructura.

- **CONTROLES MENSUALES**

---

- Corona de orientación.
  - **Riesgos específicos más frecuentes**
- 

- Incumplimiento formal y real de las ITC., sobre grúas torre desmontables para obras.

#### **Riesgos del montaje y desmontaje de la torre y pluma**

- Caídas a distinto nivel en operaciones en el suelo por saltar directamente desde los componentes.
- Caídas desde altura en operaciones en altura, ausencia de protección colectiva, no utilización de cinturones de seguridad, o por no amarrarlos.
- Atrapamientos por la grúa en movimiento o por sus cables.
- Los riesgos del desmontaje son mayores, puesto que se pueden presentar problemas de oxidación, incrustaciones de morteros y pastas, así como el desgaste de soportes, engranajes y cables, de modo que alguna de las partes que componen la grúa puede caer sobre alguna persona, debido a su difícil desmontaje.

#### **Grúa torre en servicio, incluso su mantenimiento**

- Vuelco o caída de la grúa por:
  - Fuertes vientos y ausencia de anclajes en alturas superiores a las autoestables.
  - Nivelación incorrecta de la base fija o del lastre inferior o de la vía para desplazamientos.
  - Superficie de apoyo o lastres inferiores distintos a lo especificado por el fabricante de la grúa.
  - Choque con otras grúas próximas por igual nivel o por solape (enganche de un gancho con otro gancho o de un gancho con el cable de otra grúa, errores de planificación, ausencia de señalista).
  - Sobrecarga de la pluma por sobrepasar o anular los limitadores de carga o de recorrido.
  - Descarrilamiento al fin del recorrido sobre la vía distinto al recomendado por el fabricante de la grúa, exceso de velocidad en el desplazamiento por empuje de viento fuerte).
  - Fallo humano.

#### **Riesgos generales del uso de las grúas torre**

- Caídas desde altura por: maquinista en cabina elevada, subir y bajar por escaleras de pates peligrosas, ausencia de protección colectiva, no utilizar los equipos de protección individual.
- Atrapamientos por: corona, rodamientos, engranajes, trócolas, cables, tambor de enrollamiento.
- Respuesta incorrecta de la botonera por ausencia de mantenimiento, humedad, conexiones incorrectas o defectuosas, manguera rota.
- Atropellos de personas durante los desplazamientos de la grúa sobre la vía.
- Caída de la carga durante el transporte a gancho, apilado incorrecto, falta de bateas emplintadas, carga sin flejar o enjaular.

- Golpes a las personas o a las cosas por la carga durante su transporte a gancho por improvisación, errores de planificación, falta de visibilidad.
  - Contactos con la energía eléctrica por anulación de protecciones, ausencia de toma de tierra de la estructura, inducidos eléctricos por proximidad a antenas de radiodifusión.
  - Los riesgos derivados de las interferencias con líneas de suministro aéreo de energía eléctrica por errores de planificación.
  - Los riesgos propios del lugar de ubicación de la grúa y de su entorno natural.
- 
- **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

#### **En su montaje:**

- Se realizará un estudio previo de situación y organización:
  - Forma de la edificación.
  - Proximidad de zanjas, vaciados, taludes, líneas de tendido eléctrico.
  - Los pasillos entre la máquina y las partes más salientes de la construcción tendrán una anchura mínima de 80 cm. Si no fuera posible, se imposibilitará el acceso por esta zona.
  - Zonas de almacenaje de materiales.
  - El operador desde su ubicación tendrá una buena visibilidad.
  - Si existen líneas eléctricas de alta tensión que afecten a la grúa, se intentará que la empresa distribuidora corte la tensión; si no fuera posible, las partes más alejadas de la grúa o carga, cuando esté en el extremo de la pluma, orientada hacia la línea, deben estar a más de 5 m.
  - En caso de trabajar varias grúas, una sobre otra, no se interferirán los radios de acción y el cable de elevación o carga de la más alta no golpeará a la más baja.
  - Si fuera necesario situar la grúa en la proximidad de vaciados, taludes o zanjas, deberá estudiarse el terreno para comprobar que tiene la resistencia adecuada y el corte de tierra no va a verse afectado. De lo contrario, se entibaría.
- La primera operación del montaje se realizará normalmente en tierra: pluma, primer tramo de la torre y contrapeso.
- Si existen zanjas o taludes:
  - La base de los railes estará formada por zapatas de hormigón armado, ya que proporciona más seguridad en el reparto de esfuerzos.
  - La distancia de la zapata al borde del vaciado será cuando menos 2 veces la profundidad de la zanja o talud.
  - Si la distancia desde la zapata de la torre a un talud fuese suficiente, se dejaría con el talud natural. Si el talud no estuviera consolidado, se le dotaría de la pendiente necesaria para hacerlo estable.
  - Se impedirá la erosión de los taludes no quitando la capa vegetal cuando éstos son naturales y protegiendo su coronación de la acumulación de aguas, así como impidiendo que se utilice como almacén de materiales.
  - Se ordenará que cuando se observen grietas en el talud o zanjas se ponga rápidamente en conocimiento del técnico competente, con el fin de estudiar sus causas y posibles consecuencias en la seguridad de personas y materiales.
  - Se tendrá en cuenta que la distancia de seguridad a zanjas y taludes depende de la capacidad de carga de la grúa, siendo siempre obligado el estudio de cada caso particular.

#### **Lastres y contrapesos:**

- Siempre que se proceda al montaje de una grúa, aun cuando hubiera sido anteriormente utilizada, se comprobará que la masa de lastres y contrapesos es la necesaria:
  - En el caso de que los contrapesos sean de materiales a granel, estarán dentro de cajas metálicas cerradas, en las que no pueda entrar el agua de lluvia. Si los lastres fueran de este mismo material, se evitará que puedan derramarse.

- Nunca se utilizarán lastres y contrapesos líquidos, ni arena con humedad superior al 10 por 100.
- Son aconsejables los lastres de hormigón por su forma y peso perfectamente controlados.

#### **Alimentación eléctrica:**

- Se evitará que por efectos químicos, térmicos o mecánicos, los conductores se vean afectados.
- Cuando la grúa se desplace, la alimentación se efectuará por medio de un solo cable con varios conductores. Si fuera necesario, se utilizará un enrollador como protección.
- Nunca el conductor estará sometido a flexión, torsión o tracción que no sea la producida por su propio peso.
- El fabricante proporcionará las características de la manguera a utilizar.
- La longitud del cable será suficiente para que la grúa pueda desplazarse libremente.
- Se pondrá especial cuidado en evitar que las mangueras puedan pasar sobre los raíles.

#### **Dispositivos de seguridad:**

- Los rodamientos deberán ir provistos de cajas protectoras o de cualquier dispositivo que dé seguridad equivalente.
- Elementos:
  - protección contra el vuelco.
  - protección contra el desplazamiento fortuito.
  - extremos de la vía.
  - puesta a tierra.
  - frenos.
  - limitadores.
  - detectores de líneas eléctricas.
  - tambores ranurados y con placas laterales.
  - interruptores de alimentación y de puesto de mando.
  - alarmas.
  - extintores.
  - escaleras de acceso a la cabina de mando.
  - los engranajes, correas, etc. protegidas mediante cajas tapadas.
  - botonera en lugar seguro.
  - plataformas de servicio y acceso a la cabina antideslizantes, anchura adecuada y barandillas reglamentarias.
  - cabina con una visión cómoda de todas las maniobras, fácil limpieza de cristales, calefacción nunca de combustión.
- Si fuera necesario elevar la torre por encima de la altura autoestable se consultará con el fabricante la manera de hacerlo, sobre el modo más seguro de realizar el arriostamiento.

#### **En su desmontaje:**

- Evitar que se trabaje debajo o demasiado cerca de los elementos que están sujetos solamente por cables, debiéndose evitar el inclinar la grúa torre entera hasta tierra, procurando apoyar el extremo sobre una estructura resistente.
- Cabinas insonorizadas, ergonómicas, con desagüe urinario canalizado y con refrigeración.
- Prohibición de subir o bajar encaramado sobre el gancho y de anclaje a él o de suspenderse en altura desde él, de manera directa o mediante "cesta".
- Contarán:
  - Con bocinas de aviso o de giro de la pluma.
  - Proyectores de señalización de posición.
  - Mecanismos de seguridad contra vuelco, frenos, topes de fin de recorrido, limitador de carga máxima, de fin de recorrido de la pluma, de fin de carrera de traslación, etc.
  - Plataformas de acceso a la cabina.

- Detector de líneas eléctricas.
- Puesta a tierra de la masa de la grúa unida a un diferencial con sensibilidad inferior a 30mA si el cable de alimentación de la grúa es accesible a los trabajadores.

**En general:**

- En caso de ser necesario el transporte de la torre, una vez montada por la vía pública, se procederá a reconocer antes el camino por el que habrá de pasar, teniendo especial cuidado en comprobar que no existen conducciones eléctricas elevadas. Si existieran, se confirmará que estas conducciones se encuentran a una altura superior, al menos en cinco metros, a la de la torre, pues si no fuese así, sería necesario desmontar la grúa.
  - Soportarán durante su trabajo entre 50-60 Km/h como máximo; cuando la velocidad del viento sea superior a los 50 Km/h, se paralizarán los trabajos, se pondrá la pluma en posición de veleta; en caso de grúas sobre carriles, se llevará la grúa al lugar más seguro, colocando las mordazas y los contravientos.
  - Se preverán cuatro puntos de anclaje de la grúa a lugares seguros para colocar los contravientos, evitando la posibilidad de vuelco de la grúa.
  - Las cargas no se dejarán nunca izadas.
  - Se debe considerar que la vida de la grúa no es ilimitada:
    - 12.000 - 18.000 h de trabajo.
    - Cuando se llegue al 75% de su edad total, se deberían reducir las tensiones máximas hasta el 75%.
  - Durante el uso de la grúa, son necesarios tres operarios: maquinista, enganchador y señalista, todos ellos especializados en sus labores.
  - Utilización de bateas emplintadas y flejadas para el transporte de cargas a gancho de grúa.
  - Queda prohibido:
    - Arrancar objetos firmes del suelo o paredes.
    - Efectuar tracciones oblicuas.
    - Transportar personas.
    - Elevar cargas superiores a las máximas.
    - Transportar cargas por encima del personal.
    - En los descensos, descansar el gancho sobre el suelo.
    - Dar contramarchas para el frenado de maniobras.
    - En los recorridos largos, no llevar la pluma en el sentido de la grúa.
    - Utilizar como elemento de maniobra los dispositivos de seguridad, que sólo estén previstos para casos de emergencia y puedan ser inutilizados por las excesivas maniobras.
    - Balancear las cargas para colocarlas en lugares a los que no llega el gancho.
    - Arrastrar las cargas por el suelo.
    - Efectuar movimientos combinados.
    - No atenerse a las disposiciones para el caso de viento con velocidad superior a 50 km/h.
  - Normas para dejar la grúa en reposo:
    - Subir el gancho hasta el carrito.
    - Dejar la pluma en posición de giro libre.
    - Fijar las mordazas a los carriles.
    - Cerrar el interruptor general; cortar la corriente y cerrar el armario, poniendo el cartel indicativo de prohibición de tocar la grúa.
    - Cerrar el interruptor de la obra.
    - Por último, dar el parte al jefe de equipo, indicando las anomalías, si las hubiera.
  - **Equipos de protección colectiva**
- 
- Cuerda guía para deslizadores de mosquetones de cinturones de seguridad; barandillas entorno a los lugares en los que acceder para alguna tarea.

15. Análisis de las Condiciones de los Medios Auxiliares en relación con la Seguridad y Salud.

### **1.- Andamios Metálicos Tubulares**

Lo primero que hay que señalar en este apartado, es que la instalación de los andamios deberá ser supervisada por un técnico competente designado por el contratista principal de la obra.

Así mismo este técnico se responsabilizará mediante su firma, de la instalación del andamio. También supervisará las revisiones quincenales, tras las cuales dará la conformidad a la misma.

#### **• CRITERIOS GENERALES**

Con el fin de garantizar, en todo momento, la estabilidad del andamio, incluso, frente a las posibles acciones del viento, el agua, la nieve y el hielo el promotor elaborará o hará que se elabore, por un técnico competente, que actuará como dirección facultativa los documentos técnicos necesarios que garanticen la citada estabilidad.

Dicho técnico será responsable de la correcta ejecución de los trabajos de montaje y desmontaje del andamio, así como de dar las instrucciones a los usuarios sobre las condiciones para ejecutar los trabajos de manera correcta.

Con el mismo fin de garantizar la estabilidad del andamio tubular se establecen las siguientes obligaciones:

- Antes de iniciar el montaje del andamio, se hará un reconocimiento del terreno, a fin de determinar el tipo de apoyo idóneo, que servirá para descargar los esfuerzos del andamio sobre éste.
- Los arriostramientos y anclajes se harán en puntos resistentes de la fachada, que estarán previstos en los documentos técnicos y en ningún caso sobre barandillas, petos, rejas, etc.

Respecto a las plataformas de trabajo de los andamios tubulares se exigen los siguientes requisitos mínimos:

- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm, sin solución de continuidad al mismo nivel, teniendo garantizada la resistencia y estabilidad necesarias, en relación con los trabajos a realizar sobre ellas.
- Las plataformas de trabajo serán metálicas o de otro material resistente y antideslizante y contarán con dispositivos de enclavamiento, que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada, de forma indeleble y visible, la carga máxima admisible.
- Las plataformas de trabajo estarán protegidas por medio de una barandilla metálica de un mínimo de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de una altura mínima de 15 cm en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 cm.
- El acceso a estas estructuras tubulares se hará siempre por medio de escaleras. Sólo en los casos que estén debidamente justificados en la evaluación de riesgos podrá hacerse desde el edificio, por medio de plataformas o pasarelas debidamente protegidas.

#### **• NORMATIVA DE REFERENCIA**

- UNE EN 12810-1 : 2005. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos.
- UNE EN 12810-2 : 2005. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural.
- UNE EN 12811-1 : 2005. Equipamiento para trabajos temporales en obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
- UNE EN 12811-2 : 2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 2: Información sobre los materiales.

- REAL DECRETO 2177/2004, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Andamios que se consideran máquinas. Deberán disponer del marcado CE, el manual de instrucciones y la declaración de conformidad. El fabricante responde, siempre y cuando se respeten las condiciones que figuran en el manual de instrucciones que se refieren entre otras cosas a montaje, desmontaje, utilización y mantenimiento.

- Plataformas suspendidas de nivel variable tanto de accionamiento manual como motorizado. (Andamios colgados móviles).
- Plataformas de trabajo desplazables sobre mástil. (Andamios de cremallera o de mástil).

Andamios normalizados Consideraremos así, a aquellos que han sido fabricados de acuerdo con una Norma UNE, UNE-EN, UNE-HD. Un ejemplo de ello serían los andamios fabricados según la UNE-EN 12810-Andamios de fachadas de componentes prefabricados.

- Andamios de fachada.
- Andamios móviles con ruedas (Torretas).

Andamios no normalizados

- Andamios tubulares apoyados.
- Andamios tubulares descendentes.
- Andamios de borriquetas.

- **RD 2177/2004**
- 

4.3.2 Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

4.3.3 En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

El plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

- Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
- Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
- Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
- Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado "CE", por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del...

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- Antes de su puesta en servicio.
- A continuación, periódicamente.
- Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

#### • **AMARRES**

---

Los andamios se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a puntos resistentes, que como norma general se distribuirán aproximadamente cada 25 m<sup>2</sup> o según establezca el fabricante del andamio, y que se verán afectados por las condiciones de carga, viento, etc., en las que se instale el andamio.

Se realizarán amarres en el 2º nivel a no más de 4 metros. Como norma general se colocará 1 amarre cada 25 m<sup>2</sup>. En el caso que el andamio se recubra con malla permeable al paso del viento, los amarres se realizarán cada 12 m<sup>2</sup>.

Los amarres se realizarán a fachada procediendo a colocar un anclaje mediante taco de expansión en el canto del forjado y colocando un tubular sujeto al anclaje y al propio montante del andamio siempre mediante sistemas de aprietes suministrados por el fabricante la resistencia del anclaje será al menos de 500 kg.

Otra posibilidad es realizar los amarres a la fachada colocando en esta un puntal fuertemente apretado y sujetando con un tubular el puntal y el montante del andamio mediante los aprietes suministrados por el fabricante, debiendo en este caso, comprobar periódicamente el apriete de los puntales utilizados.

#### • **PROTECCIÓN DE UNIONES - PROTECCIÓN DE TERCEROS. PASOS PROTEGIDOS Y MARQUESINAS**

---

Los peatones deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán medidas de protección colectiva como pasos cubiertos, marquesinas, redes o se impedirá el acceso a las zonas de previsible caída de objetos.

Para el diseño (resistencia, forma y dimensiones) de estas protecciones se tendrá en cuenta el peso máximo del objeto o material que pueda caer, su forma y dimensiones, así como la altura y la trayectoria de la caída.

#### • **LÍNEAS DE VIDA**

---

Cuando por las características del edificio, el punto de trabajo o el andamiaje lo requiera, se instalarán líneas de vida previas a la instalación del andamio, con el fin de realizar el montaje con las debidas garantías de seguridad.

#### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al vacío
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.

#### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---



- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablonés, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con “nudos de marinero” (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los “nudos” o “bases” metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura. Son preferibles las metálicas, ya que son autoestables y antideslizantes.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataforma de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90cm. De altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonés.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementaran con entablados y viseras seguras a “nivel de techo” en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical de andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, “torretas de maderas diversas” y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablonés de reparto, se clavarán éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura con pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares, excepto si se está protegido del riesgo de caída desde altura.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los “puntos fuertes de seguridad” previstos en fachadas o paramentos.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer “pastas” directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia mermen la superficie útil de la plataforma.
- Para los montajes de andamios tubulares de gran altura y estructuras tubulares (cimbras), los montadores utilizarán siempre el cinturón de seguridad tipo C con el gancho de amarre rápido.
- **Protecciones colectivas**

- El riesgo de caída se protegerá bien mediante redes tensas o bien mediante barandillas sólidas de 90cms de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Los andamios estarán dotados de todos los elementos necesarios, no solo de seguridad estructural, sino también de aquellos sistemas que hacen el trabajo seguro, tales como escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de apoyo, bridas y pasadores de los tablones, etc.

- **Equipos de protección individual**

---

- Casco de polietileno, preferible de barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase C, con gancho de amarre rápido.

## 2.- Andamios sobre borriquetas

### EN GENERAL

- Las borriquetas siempre se montarán niveladas horizontalmente, para evitar riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas. Está prohibido utilizar tableros de encofrado como plataformas de trabajo.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán del lateral de las borriquetas más de 40 cm.
- Las borriquetas no estarán separadas “a ejes” entre sí más de 3 m. para evitar grandes flechas.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas, prohibiendo la sustitución de cualquiera de estas por bidones, pilas de materiales elementos similares.
- Encima de los andamios sobre borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario, y repartido de forma uniforme para evitar las sobrecargas.
- Se prohíbe trabajar o apoyarse sobre escaleras, plataformas o cualquier otro medio auxiliar o material sustentado en borriquetas, apoyadas a su vez en otro andamio de borriquetas.

### APOYO

- La superficie de apoyo será fuerte y resistente a fin de evitar deslizamientos o hundimientos.
- Se instalará sobre suelos nivelados.

### BORRIQUETAS

- Se garantizará su resistencia y estabilidad.
- Dispondrán de mecanismos de seguridad antiapertura.

### PLATAFORMA DE TRABAJO

- Debe colocarse siempre en un plano horizontal.
- Será de piso antideslizante.
- Tendrá una anchura mínima de 60 centímetros.
- Si está compuesta por varios tableros una tercera parte de ellos se amarrarán a las borriquetas.
- Estará constituida preferentemente por módulos de chapa.

### PROTECCIÓN COLECTIVA EN GENERAL

- Se instalarán barandillas perimetrales en los siguientes casos:
  - Cuando exista riesgo de caída a distinto nivel superior a 2 m.
  - Cuando el andamio se ubique junto a huecos, aberturas y bordes de forjado cuya altura de caída sea superior a los 2 m.
  - Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones serán protegidos del riesgo de caída de altura mediante la colocación de redes de seguridad verticales.
- En su defecto, como solución excepcional, el riesgo de caída desde altura desde los andamios de borriquetas en los balcones será protegido mediante el uso de un arnés de seguridad anclado a un “punto fuerte” que será un puntal sujeto fuertemente al forjado.

#### **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al vacío
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Derivados del uso de tableros de madera de pequeña sección o en mal estado.

---

• **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, sin pintar, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones o roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclaran perfectamente a las borriquetas, para evitar movimientos indeseables. Estas no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 20cms, para evitar el riesgo de vuelcos.
- Los tableros de encofrar no son adecuados como superficie de trabajo en borriquetas.
- Las borriquetas no estarán separadas entre ejes más de 3 m, para evitar el riesgo de cimbreos.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe la sustitución de éstas, o alguna de ellas, por bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios de borriquetas solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60cm.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a dos metros o más de altura, se arriostrarán entre sí, mediante cruces de San Andrés, y dispondrán de barandillas de protección en su contorno, ante el riesgo de caída de operarios.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio y apoyar borriquetas aprisionando cables o mangueras eléctricas, para evitar el riesgo de contacto eléctrico por cizalla o repelón de los mismos.
- No se apoyaran o calzaran con material de rotura frágil, ladrillos, bloques de hormigón , etc.,.
- Se revisaran periódicamente una vez instalados.

---

• **Protecciones colectivas**

---

- Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a dos o más metros de altura sobre la superficie de caída, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Los trabajos en andamios de borriquetas en los bordes de forjados, escaleras o huecos verticales, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por alguno de estos sistemas:
  - Para trabajos de remate de poca duración, se tenderán cables sujetos a puntos fuertes de la estructura, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad. La longitud de la cuerda impedirá la caída por lo que será regulada al variar la ubicación.
  - Montaje de pies derechos, firmemente acuñados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cm., de altura, medidos desde la plataforma.

---

• **Equipos de protección individual**

---

- Casco de polietileno, preferible de barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad, para trabajos sobre plataformas ubicadas a dos o más metros de altura.

### 3.- Andamios sobre ruedas

Son una variante de los andamios metálicos tubulares y se caracterizan porque están provistos de ruedas y sirven para trabajar a pequeñas y medianas alturas.

#### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.

#### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Las plataformas de trabajo se consolidarán tras su formación mediante abrazaderas de sujeción contra basculamientos. Tendrán anchura máxima ( no inferior a 60cms) que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlos más seguros y operativos.
- En la base a nivel de seguridad, se montarán dos barras de seguridad en diagonal, para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura se instalará de forma alternativa, vista en planta, una barra diagonal de estabilidad.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas sobre las plataformas.
- Se prohíbe hacer pasta directamente sobre las plataformas de trabajo.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo con el fin de no crear sobrecargas.
- Se prohíbe arrojar escombros desde la plataforma.
- Se prohíbe trabajar en estos andamios bajo fuertes vientos.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre los andamios sobre ruedas, durante las maniobras de cambio de posición, en previsión de caídas.
- Se prohíbe realizar trabajos apoyados sobre las plataformas sin haber instalado previamente los frenos antirrodamiento de las ruedas.

#### • **Protecciones colectivas**

---

- Se tendrán cables de seguridad anclados a puntos fuertes a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante los trabajos a efectuar sobre plataformas en torretas metálicas ubicadas a más de 2m de altura, debido a la posibilidad de leves cimbreos de la misma.
- Las plataformas de trabajo se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90cms de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

#### • **Equipos de protección individual**

---

- Casco de polietileno, preferible de barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase C, con gancho de amarre rápido

#### **4.- Andamios colgados**

Lo primero que hay que señalar en este apartado, es que la instalación de los andamios deberá ser supervisada por un técnico competente designado por el contratista principal de la obra.

Así mismo este técnico se responsabilizará mediante su firma, de la instalación del andamio. También supervisará las revisiones quincenales, tras las cuales dará la conformidad a la misma.

Constituidos por pescantes metálicos sujetos a los forjados, ya sea mediante anclaje a éstos, mediante empotramiento en pilares ejecutados para ello o contrapesados.

De los pescantes cuelgan cuatro cables que sostienen las plataformas de trabajo, que se van o descienden mediante la acción de trócolas de mano, accionadas desde la plataforma

##### **• LEGISLACIÓN DE REFERENCIA**

---

- 1215/1997, de 18 de julio, (BOE nº 188, de 7 de agosto), con las modificaciones del RD 2177/2004, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Directiva 2001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CE del Consejo relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo. Nota: la Directiva 2001/45/CE ha sido transpuesta al ordenamiento español a través del Real Decreto 2177/2004, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- RD 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE nº 297, de 11 de diciembre), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- RD 56/1995, de 20 de enero (BOE nº 33, de 8 de febrero), por el que se modifica el RD 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- Convenio General de la Construcción 2007- 2001. Libro II. Título IV. Artículo 188.
- UNE-EN 1808:2000. Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable. Cálculo de diseño, criterios de estabilidad, construcción. Ensayos.

##### **• MEDIDAS PREVENTIVAS**

---

- Este tipo de andamios son máquinas por lo que deben estar sometidos a su legislación específica.
- Deben estar provistos de marcado CE e ir acompañados del manual de instrucciones en castellano y de la declaración CE de conformidad.
- Serán instalados por personal conocedor del sistema correcto de montaje del modelo específico que se va a utilizar. El montaje será dirigido por el Encargado de Obra y se efectuará según las normas del fabricante.
- A su recepción en obra se revisarán los elementos componentes de los andamios colgados desechándose los componentes que no se encuentren en buen estado en caso de que esto se produzca.
- El trabajador debe ser formado en el uso y manejo del andamio, así como leer el manual de instrucciones facilitado por el fabricante.

#### **Sujeción**

De acuerdo con las indicaciones establecidas por el fabricante en el manual de instrucciones.

#### **Elementos de suspensión**

Cada trócola estará provista de un cable de suspensión y otro de seguridad.

#### **Deformaciones de los cables**

La dimensión de los cables se determinará en función de las cargas a soportar, con un coeficiente de seguridad.

#### **Plataforma de trabajo**

- Su longitud no excederá de 8 m.
- Debe colocarse siempre en un plano horizontal. Piso antideslizante, unido y con una anchura mínima de 60 cm.
- Las plataformas a colgar, cumplirán con los siguientes requisitos:
  - Barandilla delantera de 0.9 m. de altura formada por pasamanos y rodapié.
  - Barandilla lateral de cierre de tramos de andamiada colgada a 0.9 m., de altura.
  - Suelo de material antideslizante.
  - Barandilla posterior de 0.9 m. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Todas las plataformas de los andamios colgados estarán suspendidas por cuatro cables, dos a cada lado; en cada lateral, el primero será el cable de sujeción del andamio y el segundo, denominado cable de seguridad, será colocado para la prevención de una caída del andamio en caso de que el cable de sujeción pueda romper o ceder.

Ambos cables se introducirán en la trócola en el lugar previsto para ello.

El cable de seguridad se instalará en el pescante en un anclaje distinto cable de sujeción del andamio.

Además, se le colocará un contrapeso de 15 kg. para que en todo momento el cable se encuentre tenso.

#### **• Protección colectiva**

---

- Barandilla perimetral rígida, resistente y estable de 0.9 m de altura.
- Rodapié de 15 cm de altura mínima.
- Revisión por personal formado al respecto antes de su uso.
- La distancia entre el parámetro y el andamio será inferior a 30 cm.

La separación entre la cara delantera del andamio y el paramento vertical en el que se trabaja, no será superior a 30 cm. en prevención de caída de operarios.

Para ello y en prevención de movimientos oscilatorios, se establecerán en los paramentos verticales y entre los forjados “puntos fuertes” de seguridad en los que amarrar los arriostramientos de los andamios colgados, arriostramientos similares a los mencionados en andamios tubulares.

Se prohíben las “pasarelas de tabloneros” entre guindolas de andamios colgados. En esquinas y retranqueos se instalarán módulos específicos de esquina.

#### **Accesos a la plataforma**

El andamio no se utilizará hasta que la plataforma se haya inmovilizado respecto al edificio en sentido horizontal.

#### **Limitaciones de uso**

Se efectuará una prueba de carga antes de la 1ª utilización estando la plataforma próxima al suelo.

Esta prueba se repetirá cada vez que la utilización del andamio se haya interrumpido durante un periodo largo de tiempo, o si como consecuencia de los reconocimientos diarios efectuados se teme por la estabilidad del mismo.

Se cargarán las “guindolas” con la carga máxima admisible =

peso de un operario + material + sobrecarga de seguridad — aproximadamente un 25% de sobrecarga — (250 kg por plataforma).

Se elevará la plataforma cargada medio metro desde la superficie de apoyo, dejándose el andamio cargado durante 24 h., comprobando la resistencia del conjunto del andamio y observándose el comportamiento de las carracas, cables y pescantes.

Si una vez realizado lo anterior la estructura del andamio no se resiente, se podrá comenzar a trabajar en él.

Una vez realizadas las pruebas estáticas, será necesario realizar las pruebas o ensayos dinámicos.

Para ello, con ese mismo peso, se subirá y bajará la plataforma 1 metro de altura un número de veces que vendrán contempladas en el manual de instrucciones del fabricante (generalmente dos o tres veces).

El reconocimiento y la certificación del andamio se realizará de forma reglamentaria.

#### • **PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

---

- Arnés de seguridad sujeto a un punto fijo y estable cuando el trabajador acceda, trabaje y abandone la plataforma de trabajo.
- Se colgarán “puntos fuertes” dispuestos en la estructura para instalar líneas de vida a las que los operarios irán sujetos durante los trabajos en los andamios. En caso de que no sea posible instalar durante la estructura estos puntos fuertes, las líneas de vida se sujetarán a puntos fuertes de la cubierta.

#### • **INSTALACIÓN MEDIANTE CABALLETES**

---

La fijación del pescante al suelo se realizará perforando el forjado de la cubierta mediante un orificio que dé paso a la varilla roscada del anclaje para pescante, todo lo cual se fija al extremo del pescante mediante una arandela, una tuerca y una contratuerca.

Los taladros de los forjados que atraviesen bovedillas, serán suplementados mediante pletinas atornilladas a la cara inferior del forjado de tal forma, que transfieran las solicitaciones como mínimo a dos viguetas (o nervios) contiguos más próximos.

En caso tener que retirar alguna barandilla para la colocación de los pescantes los operarios utilizarán un arnés de seguridad.

#### • **INSTALACIÓN MEDIANTE CONTRAPESOS**

---

Otra solución puede ser la utilización de pescantes apoyados en el forjado a modo de contrapesos.

Los contrapesos a colocar serán los suministrados por el fabricante, colocándose el número total de kilogramos que haya previsto en su manual de instrucciones.

#### **Estabilidad de los pescantes. Cálculo de los contrapesos**

Para este caso se parte los puntos A y B (apoyo delantero y trasero del pescante) que soportan las siguientes cargas:

$$A = (F \cdot K) + P$$
$$B = G + P$$

Por otro lado el contrapeso G tiene el siguiente valor:

$$G = (F \cdot a \cdot K) / b$$

Siendo:

- A : Punto de apoyo anterior
- B : Punto de apoyo posterior
- F : Capacidad nominal del aparato o carga máxima por pescante
- K : Coeficiente de seguridad de vuelco
- P : Peso del pescante
- a : Voladizo



b : Distancia entre A y B

El peso del pescante queda repartido proporcionalmente entre a y b

G : Peso del contrapeso

Si cada contrapeso tiene una masa de 25 kg el número de contrapesos necesarios

N será:  $N = (F.a.K) / b \cdot 25$

## 5.- Andamios motorizados

Lo primero que hay que señalar en este apartado, es que la instalación de los andamios deberá ser supervisada por un técnico competente designado por el contratista principal de la obra.

También será necesario la redacción de un proyecto específico, redactado por un técnico cualificado y competente, para la instalación de estos andamios.

Así mismo este técnico se responsabilizará mediante su firma, de la instalación del andamio. También supervisará las revisiones quincenales, tras las cuales dará la conformidad a la misma.

Equipos de trabajo que, en forma de andamiaje, permiten el desplazamiento vertical de la plataforma de trabajo, sin posibilidad de otro tipo de movimiento. Pueden deslizarse sobre uno o dos mástiles, separados entre 5 y 20 m.

El conjunto es estable entre los 6 y 20 m de altura. A partir de esta altura los mástiles deben ir arriostrados a la fachada, pudiéndose alcanzar hasta los 120 m de esta manera.

### • **LEGISLACIÓN DE REFERENCIA**

- 1215/1997, de 18 de julio, (BOE nº 188, de 7 de agosto), con las modificaciones del RD 2177/2004 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE nº 297, de 11 de diciembre), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- RD 56/1995, de 20 de enero (BOE nº 33, de 8 de febrero), por el que se modifica el RD 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- Convenio General de la Construcción 2007- 2001. Libro II. Título IV. Artículo 187.
- Norma europea UE EN 1495:1998/A1 de 2004 sobre plataformas elevadoras sobre mástil, como norma general las plataformas cumplirán con los siguientes requisitos:

### • **MEDIDAS PREVENTIVAS**

De acuerdo a la norma europea UE EN 1495:1998/A1 de 2004, como norma general las plataformas cumplirán con los siguientes requisitos:

- Barandilla delantera de altura en función de la distancia horizontal entre el andamio y la fachada.
- Suelo de material antideslizante.

### **Durante el montaje**

El montaje debería ejecutarlo una empresa instaladora acreditada por Industria (aunque no existe acreditación para el montaje de este tipo de equipos de trabajo, se podrá pedir que la empresa esté acreditada para el montaje de otros equipos como ascensores, grúas torre, etc..., de forma que podamos asegurarnos su profesionalidad).

En el momento del montaje, la propia empresa instaladora emitirá un certificado de montaje, firmado por un técnico cualificado.

En caso de que en alguna zona se eliminen las barandillas que protegen andamio, se instalarán "puntos fuertes" dispuestos en la estructura, tantos cables de amarre como operarios deban permanecer en el andamio. A estos cables de seguridad, anclarán el cable fiador y sobre éste el arnés de seguridad.

La carga en los andamios permanecerá siempre uniformemente repartida, prevención de basculamientos por sobrecargas indeseables:

- El personal encargado del montaje debe ser cualificado y poseer experiencia demostrada.
- Comprobar los servicios aéreos afectados (principalmente líneas eléctricas de alta y baja tensión y telefonía) y posibles interferencias con elementos estructurales (voladizos, cornisas, etc.).

- Se evaluarán los riesgos y se adoptarán las medidas de prevención y de protección oportunas.
- Verificar la resistencia y estabilidad de la superficie de apoyo de los estabilizadores en los mástiles.
- Anclar los mástiles a elementos sólidamente resistente de la estructura, con el tipo y distribución recomendados por el fabricante.
- Realizar una comprobación previa del estado de todos los componentes de la plataforma elevadora desechando los que supongan una merma de su resistencia.
- La plataforma de trabajo debe disponer de barandillas, barra intermedia y rodapié en todo su perímetro. Su altura mínima será de 90 cm.
- Se protegerán todas las zonas de posible atrapamiento (contactos entre plataforma y mástiles).
- Proteger la proyección horizontal sobre el suelo de la presencia de trabajadores si la plataforma elevadora puede llegar a una altura inferior a 2 m.
- Instalar protecciones frente a posibles caídas de herramientas y materiales (viseras, marquesinas, mallas, etc.).
- Establecer sistemas de anclaje o líneas de vida para la utilización de los equipos de protección individual.
- El montaje debe ser tal que se pueda acceder a todas las zonas sin tener que utilizar escaleras manuales suplementarias.
- Se seguirá siempre lo establecido en el manual de instrucciones a la hora de realizar el montaje. Se prohibirá todo tipo de montaje auxiliar que no esté contemplado por el fabricante de la plataforma elevadora.

#### **Durante el uso**

---

Se prohíben los trabajos continuos o esporádicos, bajo los andamios realizados al unísono con los que en éstos se estén ejecutando.

Se balizará la parte inferior donde se trabaje con el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona riesgo.

En el caso de plataformas ancladas a la pared, se suspenderán los trabajos y la plataforma se bajará al nivel más bajo posible cuando la velocidad del viento sea superior a 55 km/h. Si la plataforma no está anclada a la pared, se suspenderán los trabajos a partir de vientos superiores a 45 km/h.

- Verificar periódicamente el montaje.
- Respetar las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

## 6.- Plataforma de descarga de material

Se pretende en este apartado dar una serie de normas de seguridad mínimas para la utilización de este medio auxiliar.

Las recomendaciones de fabricación de las mismas nos indican que como mínimo:

- Los soportes principales serán UPN 120 mm.
- Estructura inferior de tubos de 80x40x2 mm.
- Trampilla formada por ángulos de 40x40 mm. y chapa estriada de 3/5 mm. con tubo de acero intermedio de 40x40x1,5 mm.

### • CARGA MÁXIMA

---

Por regla general y con las características constructivas reflejadas anteriormente la carga máxima a soportar por las plataformas será de 1.200 Kg.

Dicha carga máxima debe aparecer indicada en cada plataforma.

### • MODO DE EMPLEO

---

#### Operación de montaje

---

La operación de montaje de estas plataformas será dirigida por un técnico competente que deberá supervisar y dar el visto bueno, mediante su firma, a la instalación.

Antes del comienzo del montaje de las plataformas en las distintas plantas se dotará al personal de su correspondiente arnés de seguridad, el cual se deberá anclar a un punto fijo de la estructura, para así evitar posibles caídas al vacío durante la operación de montaje.

Se procederá a fijar la plataforma sobre el piso por medio de puntales introducidos en los tetones destinados a tal fin ubicados en la parte inferior de la plataforma y apretados contra el forjado superior, hasta que quede bien fijada de acuerdo al manual de instrucciones del fabricante.

#### Uso de la Plataforma

---

Es obligatorio el uso del arnés de seguridad anclado a un punto fijo de la estructura por parte del operario encargado de la recepción de la carga, quedará prohibido el acceso a la plataforma de cualquier operario que no disponga del arnés y que no este autorizado a su uso.

El operario encargado del uso de la plataforma estará formado e informado de los riesgos inherentes al uso de la misma, debiendo quedar convenientemente documentada dicha formación.

La trampilla de la plataforma, mientras no se use, permanecerá levantada de modo que ésta haga de barandilla de seguridad. En el momento de la recepción de la carga, la trampilla se bajará dejando el acceso libre para la recepción de la carga. Una vez recepcionada e introducida en la planta, la trampilla se volverá a subir, para así tener el forjado de nuevo protegido.

Durante la operación de recepción de material se deberán prohibir los trabajos en la vertical de la plataforma, acotando en planta baja las inmediaciones de la misma, para evitar los daños producidos por la posible caída de objetos.

Queda prohibido terminantemente el uso de la plataforma de descarga como plataforma de trabajo, su uso es exclusivo para la carga y descarga de materiales en planta.

#### Revisiones periódicas

---

Según las recomendaciones de los fabricantes se deberán revisar los puntos de soldadura y los soportes de sujeción:

- A su llegada a obra.

- Antes de su puesta en servicio.
- Antes del comienzo de los trabajos por el operario encargado de su uso.
- Tras una interrupción prolongada de los trabajos.
- Cada vez que su estabilidad o resistencia puedan estar comprometidas, se revisará el apriete y aplomado de los puntales al comienzo de cada jornada. Si es posible se fijarán en su parte superior para evitar que ante la falta de apriete puedan desplazarse.

### **Conservación de la plataforma**

---

Se recomienda para alargar el uso de la plataforma, el lavado del equipo tras su uso, para ello bastará realizar el lavado con agua a presión.

Se recomienda durante su almacenaje el uso de protecciones superficiales con el fin de evitar oxidaciones.

No se ubicará la plataforma cerca de materiales corrosivos.

- **NORMATIVA**

---

Las plataformas de descarga se fabricarán conforme a la Disposición Comunitaria 98/37 CEE y RD 1435/1992.

Su empleo se realizará conforma a lo indicado en la Directiva 89/655 CEE y 89/ CEE relativa a las disposiciones de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores en el trabajo.

## 7.- Maquinillo

Se pretende en este apartado analizar los riesgos y medidas preventivas de los maquinillos como medio auxiliar utilizado para la elevación de cargas en la obra.

### • RIESGOS

---

- Caídas de materiales por desplome.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a ruido.

### • EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

---

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad según los casos.
- Calzado antideslizante según los casos.
- Arnés de seguridad. (Anclado a un punto fijo distinto de la estructura del maquinillo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero, goma o PVC, según la actividad y el material que se manipule.

### • MEDIDAS PREVENTIVAS

---

Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, así como el cable de suspensión de cargas, y de las eslingas a utilizar, no se debe circular o situarse bajo la carga suspendida. Los movimientos simultáneos de elevación y descenso estarán prohibidos.

Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.

Será visible claramente un cartel que indique el peso máximo a elevar.

Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones emitido por el fabricante.

El trabajador debe ser formado en el uso y manejo de la máquina, así como leer el manual de instrucciones.

Acotar la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.

Revisar el cable a diario. Éste debe sustituirse cuando haya un número de hilos rotos igual o mayor al 10% del total, contados en una longitud de 2 tramos de cableado separados entre sí por una distancia inferior a 8 veces su diámetro.

El anclaje del maquinillo se realizará según se indique en el manual de instrucciones del fabricante, recomendándose el anclaje o forjado mediante abrazaderas metálicas a puntos solidarios del forjado a través de sus laterales y traseras.

En caso de anclarse a forjado mediante bulonado, el anclaje se realizará cogiendo al menos 2 viguetas.

El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de arena u otro material.

Sujetar al forjado los tres extremos de la base en T del maquinillo.

Si el gancho se sujeta al cable mediante grapas se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Como mínimo se instalarán 3 grapas.
- La distancia entre ellas será de 6 veces el diámetro del cable.
- Se colocarán de manera que el espárrago curvo quede situado en el lado del final del cable.

En caso de avería hay que notificarlo al técnico cualificado.

Realizar el mantenimiento previsto por el fabricante. No se utilizará salvo por la persona debidamente autorizada.

• **DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD**

---

- El recorrido del gancho debe estar limitado en la parte superior mediante un dispositivo final de carrera.
- El gancho llevará incorporado un pestillo de seguridad para evitar el desprendimiento accidental de las cargas.
- Carcasa de protección del motor y de las correas.
- Conexión a una toma de tierra de las partes metálicas.
- Interruptor estanco.

## 8.- Montacargas de obra

Se pretende en el siguiente apartado definir una serie de características técnicas y normas de seguridad mínimas de estos equipos durante su utilización.

Para la instalación de estos montacargas será necesaria la redacción de un proyecto técnico específico redactado por un técnico cualificado y competente, el cual se responsabilizará, mediante su firma, de dicha instalación.

En la Comunidad de Illes Balears este equipo será montado por una empresa Instaladora autorizada por la Consejería de Industria y debe tener aprobada su correspondiente autorización de funcionamiento. (Orden 23.05.97 Reglamento de Aparatos elevadores para obras).

No podrá ponerse en marcha el elevador si previamente no se ha contratado el mantenimiento de la instalación con empresa conservadora autorizada por la Consejería de Industria (Orden 23.05.97 Reglamento Aparatos elevadores de Obra).

Constituidos en esencia por una plataforma que desliza por una guía lateral rígida o por dos guías rígidas paralelas; en ambos casos, ancladas a la estructura de la construcción. Su función, única y exclusivamente es subir o bajar materiales, nunca personas, pudiendo detenerse la plataforma en las distintas plantas de la obra.

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES Y CONDICIONES DE SEGURIDAD QUE DEBE REUNIR UN MONTACARGAS**

Procederemos ahora a hacer una descripción de las distintas partes que constituyen un montacargas de obra, así como de una serie de dispositivos de seguridad y condiciones de emplazamiento que deben reunir, para que su utilización resulte segura (deberán disponer siempre de marcado CE).

- **CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES**

### **Base de apoyo**

La estructura del montacargas debe estar dispuesta sobre el suelo, sobre una superficie con suficientes dimensiones y resistencia, de modo que el reparto de la carga transmitida al terreno se distribuya uniformemente y no de lugar a asentamientos diferenciales de los distintos órganos de apoyo.

### **Estructura portante**

Debe formar un conjunto de suficiente rigidez para soportar las cargas y esfuerzos a que estará sometida. Se efectuarán los arriostramientos convenientes a la estructura de la obra en construcción.

### **Sistema de deslizamiento**

A la estructura portante se encuentra unido el sistema que dirige el desplazamiento de la plataforma. Dicho sistema, ya sea de guías o cremallera, debe asegurar en todo momento la estabilidad horizontal y vertical de la plataforma, y estar calculado para soportar los esfuerzos debidos a la actuación del paracaídas de emergencia. En el caso de guías paralelas, debe tenerse en cuenta que el paralelismo de las mismas sea tal que no permita en ningún caso la salida de la plataforma.

- **MECANISMO DE ELEVACIÓN**

### **Equipo motriz**

Se trata de un bastidor en el que se acoplan un motor eléctrico con electrofreno y una caja reductora que acciona el tambor del cabrestante. El frenado instantáneo de la plataforma depende del adecuado dimensionado y la perfecta regulación del freno del motor. Estas operaciones de regulación deben ser realizadas periódicamente, asegurando con pruebas de carga el perfecto funcionamiento del mismo.

Todas las partes móviles de este equipo deben encontrarse debidamente protegidas.

### **Cables de suspensión**



Los cables tendrán como mínimo las siguientes características:

- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén más del 10% de los mismos, contados a lo largo de los tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Referente al amarre del cable, éste se debe realizar utilizando grapas. Esta operación, aunque aparentemente sencilla, requiere unas normas de realización:
  - La horquilla de la grapa ha de situarse sobre el ramal muerto del cable, y el asiento o puente sobre el ramal tendido.
  - La distancia entre grapas consecutivas debe ser igual a 6 u 8 veces el diámetro del cable.

Las poleas deben disponer de un sistema adecuado que impida la salida accidental de los cables de su alojamiento.

#### **Limitadores de velocidad**

---

Estos dispositivos actúan deteniendo automáticamente la plataforma del montacargas, cuando la velocidad de descenso de ésta, sobrepasa ciertos límites. Dicha actuación debe mantenerse aún cuando falte la corriente de alimentación. Son usuales los de tipo centrífugo.

#### **Finales de carrera**

---

En los extremos superior e inferior del recorrido de la plataforma deben colocarse finales de carrera. Además, es importante instalar otro limitador en la parte superior de la estructura de modo que corte la corriente de alimentación en caso de que la plataforma, por alguna avería, consiguiese sobrepasar el fin de carrera superior.

#### **Cuadro de maniobras y selector de paradas**

---

Generalmente existen dos tipos de emplazamiento: o bien se trata de un armario fijo en la planta baja que comprende el cuadro de maniobras y el selector de paradas, existiendo en las distintas plantas un botón de reenvío a la planta baja, o bien el selector de paradas se encuentra en la misma plataforma.

Básicamente, al oprimir el pulsador correspondiente a un piso determinado, se envía un impulso hacia el circuito de memoria, que activa a su vez el circuito de mando, accionando el contactor de marcha. Al llegar a la parada deseada, la plataforma acciona el final de carrera correspondiente, que desactiva los circuitos produciéndose la parada. Estos finales de carrera deben estar emplazados de tal modo que la parada se produzca exactamente a nivel de las plantas de la obra.

En caso de que en la propia plataforma exista selector de paradas, éste debería emplazarse en la parte exterior de la misma, de tal modo que se impida su accionamiento desde el interior, dificultando así que la plataforma sea utilizada por el personal.

El cuadro de mandos debe disponer también de un botón de parada de emergencia que permita detener la plataforma en cualquier momento.

#### **Instalación eléctrica en general**

---

En general, antes de conectar todo el sistema eléctrico se han de comprobar varias cosas:

- Que la tensión utilizada es la correcta.
- Las conexiones de los finales de carrera, motor y entrada a red.

- Que los finales de carrera estén en circuito cerrado.

Por otra parte, y como toda maquinaria de funcionamiento eléctrico, debe estar protegida contra riesgos de contactos eléctricos indirectos, mediante la conexión a tierra de sus partes metálicas y con instalación de un interruptor automático diferencial de 300 mA de sensibilidad máxima.

- **PLATAFORMA DE ELEVACIÓN**

---

#### **Plataforma propiamente dicha**

---

La plataforma de carga debe estar protegida en su techo y paredes laterales, de modo que no puedan sobresalir los materiales transportados y no exista riesgo de caída de materiales al y desde el exterior.

Los materiales utilizados en la construcción de esta cabina deben tener suficiente resistencia mecánica.

#### **Puertas de acceso a la plataforma**

---

Deben ir provistas de un dispositivo en el cerrojo de modo que necesariamente tengan que estar totalmente cerradas para que funcione el aparato.

Asimismo, deben tener un cartel bien visible que prohíba la utilización del montacargas para transporte del personal, y en el que se especifique la carga máxima admisible.

#### **Paracaídas**

---

Se trata de un dispositivo situado en la parte superior de la cabina que actúa sobre las guías o la estructura portante bloqueando el conjunto, en caso de rotura del cable de suspensión.

Para proceder al desbloqueo, es necesario subsanar la avería, instalando un cable nuevo, y, a continuación, mover la cabina en sentido ascendente, con lo cual el paracaídas deja de actuar.

#### **Salvavidas**

---

En la parte inferior de la cabina se debe disponer un sistema que produzca la detención del aparato en caso de que la cabina encuentre algún obstáculo en su descenso.

Dicho sistema puede estar constituido por un bastidor con las dimensiones de la plataforma, suspendido de cuatro cadenas con sus dispositivos de corte correspondientes. Ha de tenerse en cuenta que la longitud de las cadenas ha de ser mayor que la distancia máxima de frenado del aparato a plena carga.

- **ACCESOS A LA PLATAFORMA**

---

#### **Accesos en la planta baja**

---

La base de la estructura del montacargas debe estar acotada, de modo que no exista posibilidad de tránsito por debajo de la vertical de la plataforma. Este acotamiento puede ser de distintos tipos, dependiendo del tipo de estructura portante y de las puertas de carga que tenga la plataforma (en una sola de las caras o en caras opuestas).

Existen sistemas en que automáticamente se abren las puertas de acceso cuando la plataforma del montacargas llega a la planta baja, y se cierran cuando asciende.

En caso de utilizar barandillas o puertas de accionamiento manual, es conveniente que al abrirse activen un dispositivo de corte, de modo que necesariamente tengan que permanecer cerradas durante el funcionamiento del montacargas.

Si el acceso al montacargas se hace desde el exterior de la obra, es además necesario disponer de una techumbre que proteja de posibles caídas de materiales desde la obra.

#### **Accesos en las plantas de trabajo**

---

Existen varias soluciones, dependiendo del tipo de montacargas y su emplazamiento respecto a la obra:

#### **Barandilla móvil o portezuela**

Este sistema, sin ningún otro dispositivo, tiene el inconveniente de que suelen dejarse abiertas después de realizar alguna maniobra de carga o descarga de materiales.

#### **Barandilla fija**

Sujeta a la estructura portante y a una altura tal que permita cargar o descargar los materiales por debajo de la misma. El inconveniente de este sistema es la incomodidad que produce en las operaciones de carga y descarga, y la tendencia del personal a apoyar los brazos sobre ella, mientras esperan la llegada de la plataforma, con el consiguiente peligro de atrapamiento por la misma.

#### **Barandilla móvil o portezuela con dispositivo de corte**

De modo que necesariamente tenga que permanecer cerrada para que el aparato funcione. La instalación de estas barandillas se haría a una distancia del borde de la planta tal que no permita el atrapamiento de un trabajador que se apoye o pretenda asomarse sobre ella. Este sistema obliga a que, cuando un operario quiera comunicarse con sus compañeros de la planta baja, lo haga necesariamente por las zonas laterales del hueco, y nunca sacando la cabeza por éste. Estas zonas laterales lógicamente deben encontrarse convenientemente protegidas con barandillas y rodapiés.

Cuando la estructura portante se encuentre separado la planta de trabajo y el acceso a ella se realice mediante una pasarela, ésta debe encontrarse también protegida lateralmente por las barandillas y rodapiés correspondientes.

Las proximidades de estos accesos deben mantenerse limpias de materiales o restos que dificulten el tránsito o puedan ser arrojados al exterior.

- **MANTENIMIENTO RECOMENDADO**

---

#### **Sistema eléctrico**

---

- Preservar las partes activas de cualquier contacto con el agua.
- Conservar en buen estado todos los cables de conexión, evitando derivaciones a masa.
- Evitar cambios bruscos de rotación en el sentido de giro del motor.
- En caso de tener que cambiar algún fusible hacerlo por otro semejante y no por uno de valor superior.
- Todos los contactos de la instalación de puesta a tierra deben mantenerse limpios y protegidos adecuadamente, evitando se destruyan por golpes.
- Comprobar el funcionamiento correcto del interruptor diferencia que controla la instalación.
- En caso de avería eléctrica o mecánica desconectar toda la instalación y no manipular los distintos órganos personal no especializado.
- Revisión periódica de regulación del electrofreno.
- Revisión de los finales de carrera.

#### **Elementos mecánicos**

---

- Revisión periódica de la estructura portante y sus arriostramientos a la obra.
- Los cables de suspensión deben mantenerse engrasados y ser revisados periódicamente observando que no tengan torceduras, aplastamientos, exceso de hilos rotos, etc. Revisar también los amarres.
- Limpieza de la plataforma.
- Engrase y revisión del paracaídas y limitador de velocidad.
- Engrase de las guías, engranajes cabestrante, etc.
- Comprobar nivel de aceite en la caja reductora y sustituirlo con la periodicidad que indique el fabricante.
- Revisión de puertas y barandillas en las paradas de planta.

#### **Otras normas de seguridad**

---

Sin embargo, en el caso de montacargas con escasos dispositivos de seguridad, si conviene reseñar una serie de Normas mínimas de seguridad:

- No utilización del mismo para desplazamientos de personas.
- No circular por su base.
- No asomarse por los huecos de carga y descarga.
- Mantener limpia de restos de materiales la plataforma y las plantas de carga y descarga.
- Proteger el acceso a la base ante posibles caídas de materiales.
- No sobrecargar la plataforma.
- Distribuir la carga dentro de la plataforma, sin que sobresalga.
- En caso de no disponer de salvavidas, disponer colgadas de la plataforma señales de longitud suficiente, que avisen con suficiente antelación el descenso de la plataforma.
- Mantener en buen estado la puesta a tierra y disponer de interruptor diferencial que controle el circuito.
- Instruir al personal sobre su utilización y sus riesgos.
- En caso de avería, desconectar la instalación y avisar al personal de reparaciones.
- Empleo de prendas de protección personal.

## 9.- Apeos y Apuntalamientos

Se pretende en el siguiente apartado analizar los aspectos técnico-preventivos principales de cara a la utilización de los puntales en obra.

### • **NORMAS DE USO**

---

- 1 Bajar la tuerca de regulación a tope.
- 2 Buscar la posición del pasador más adecuada, en base a la combinación de posicionamiento entre el regulador y el orificio del tubo interior.
- 3 Afinar el posicionamiento con el giro de la tuerca de regulación.
- 4 Cuando el extremo inferior de la tuerca de regulación deje descubierto el cordón de soldadura, habrá llegado a la altura límite de uso.

### • **ELECCION DE PUNTALES**

---

En la elección de los puntales para el apeo del encofrado se deberá tener en cuenta:

- Espesor o peso por m<sup>2</sup> de forjado.
- Mixto.
- La altura libre entre plantas.
- El tipo de vigueta a utilizar.

Para Cargas de Uso (C.U.) dividir estas Cargas de Agotamiento (C.A.) por el Coeficiente de Seguridad oportuno para cada caso.

Este Coeficiente de Seguridad será siempre superior a 2.

- $CA / CU > 2$

### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Caídas desde altura de los puntales por incorrecta instalación o durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos.
- Rotura del puntal por fatiga del material o mal estado.
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñaamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñaamiento o de clavazón.

### • **MEDIDAS PREVENTIVAS**

---

Los puntales tendrán la longitud adecuada para el apeo en el que se les instale.

- Carecerán de deformaciones, abolladuras o torcimientos.
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, no debiendo presentar grados de oxidación / corrosión.

Los tornillos sin fin se mantendrán engrasados para evitar esfuerzos innecesarios.

El acopio de puntales se organizará en capas horizontales, situando la capa inmediata superior en posición perpendicular a la primera.

Se limitará lateralmente la estabilidad de los acopios mediante la clavazón de pies derechos.

Nunca se procederá después del desencofrado al amontonamiento irregular de los puntales. Se procederá a su acopio con idéntica organización y forma en que fueron recogidos.

Los puntales se transportarán en paquetes uniformes flejados en sus extremos para evitar la caída de los mismos y suspendido del conjunto por dos eslingas del gancho a la grúa.

Debe quedar prohibida la carga a hombro de más de dos puntales por trabajador.

Siempre que se transporten a brazo y hombro puntales telescópicos tendrán los pasadores y mordazas trabadas para evitar la extensión o retracción de los mismos.

Se utilizarán los pasadores que suministre el fabricante, no pudiendo utilizarse puntas de acero, piezas de ferralla o elementos similares, la utilización de estos últimos al quedar a la altura de los ojos puede provocar contusiones.

Cuando sea necesario clavar las placas base de los puntales se dispondrán durmientes de madera nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deba trabajar.

Siempre que sea necesario utilizar un puntal en su máxima extensión y cuando el fabricante lo indique, se procederá a arriostrarlos horizontalmente, utilizando para ellos abrazaderas.

Siempre que sea posible se fijarán las bases del puntal en el durmiente y en la sopanda con el fin de conseguir mayor estabilidad.

Los tabloncillos durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

El reparto de la carga sobre superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartida, prohibiéndose las sobrecargas puntuales.

Una vez montados los encofrados, se comprobará la perfecta estabilidad de los mismos, así como el estado de los puntales, antes de permitir a nadie el acceso a los mismos.

Los puntales se revisarán permanentemente después de cada puesta por si han sufrido deformaciones y se controlará su grado de óxido/corrosión, así como el engrase del tornillo sin fin.

## 10.- Castilletes de hormigonado

Se pretende en el siguiente apartado definir normas de seguridad mínimas que contribuyan a mejorar el uso de estos medios auxiliares.

### • **CASTILLETES**

---

Su uso principal es para el hormigonado y vibrado en estructuras de hormigón, es por ello que cualquier uso que no sea este quedará prohibido.

El principal riesgo que protege el castillete es el de caída en altura mientras se realizan las operaciones antes mencionadas.

Estará prohibido el uso de castilletes “de fabricación casera”.

Antes de su uso el castillete deberá revisarse exhaustivamente tanto en las bases de apoyo como en las uniones de las barandillas superiores y en los peldaños.

Se deberá colocar el castillete sobre zonas limpias y horizontales que eviten su vuelco, comprobando que este está bien arriostrado.

Para acceder a la plataforma superior se usará la escalera de mano que dispone el castillete, evitando en todo momento trepar por la estructura.

Antes de comenzar el ascenso por la escalera, asegurarse que está limpia, de lo contrario podría resbalarse y caer.

Una vez en la plataforma y antes de comenzar a trabajar sobre ella asegurarse que se ha colocado la protección sobre el acceso a la misma (cadenilla o barandilla).

No obstante existen modelos en el mercado en los cuales el acceso a la plataforma se realizará por el interior, es decir por una trampilla abatible en la plataforma la cual se abre para permitir el paso del trabajador, de esta manera se evita el riesgo de caída accidental en las maniobras de ascenso y descenso de la misma.

Es importante recordar que para poder trabajar sobre la plataforma, esta deberá estar frenada por completo, aunque es posible ver castilletes que solo disponen de dos ruedas y solo elevando la parte posterior se puede realizar el desplazamiento (como si fuese una carretilla).

La elevación con la grúa del castillete, se realizará mediante los anclajes dispuestos a tal fin por el fabricante, en caso contrario, se podría debilitar la estructura del mismo.

Es importante recordar que está terminantemente prohibido realizar desplazamientos del castillete, ya sean en horizontal, como en vertical, con trabajadores, materiales o herramientas sobre las plataformas.

Tampoco se permite la colocación de suplementos tanto sobre la plataforma, como en los apoyos, para así alcanzar la altura de trabajo deseada, en el mercado existen modelos de castilletes los cuales permiten la regulación de la altura de la plataforma.

Cuando se esté trabajando sobre la plataforma, en ningún momento se deberá perder de vista el cubilote de hormigonado, cuando este se esté aproximando, pues un golpe del mismo podría volcar el castillete.

### • **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Golpes y atrapamientos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Caídas a distinta nivel.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas de objetos.
- Choques contra objetos
- Desplome de elementos prefabricados.
- Contactos eléctricos

- Sobreesfuerzos.
  - **Protecciones personales**
- 
- Casco de seguridad
  - Calzado antideslizante y botas de seguridad en goma o PVC
  - Guantes de cuero
  - Ropa de trabajo.



## 11.- Escaleras de mano

Se pretende en el siguiente apartado definir las normas para la utilización de este medio auxiliar de forma segura.

El uso para el que la escalera de mano está diseñada es fundamentalmente para el acceso de unos niveles a otros, aunque también es frecuente ver a trabajadores sobre ellas, realizando todo tipo de operaciones.

Las escaleras de mano se vienen utilizando erróneamente como plataformas de trabajo, pues estas no cumplen los requisitos mínimos de seguridad, es por ello que es preferible el uso de otros medios auxiliares tales como andamios, plataformas elevadoras, etc.

### • ELEMENTOS DE UNA ESCALERA

**Patas de apoyo:** Sobre las que descansa la escalera, normalmente disponen de unos tacos de goma, los cuales evitan los deslizamientos.

**Largueros:** Son las piezas verticales.

**Peldaños:** Elementos horizontales que unen los dos travesaños y sirven de apoyo para ir subiendo, debe de poseer una superficie antideslizante que evite los resbalones.

**Tope o dispositivo de limitación de apertura:** (únicamente en escaleras de tijera) evita que esta se pueda abrir completamente, normalmente el ángulo esta limitado a treinta grados.

**Asas:** Para facilitar el agarre del usuario.

**Anclaje superior:** Fijan la escalera por su parte superior.

**Apoyos auxiliares:** Evitan el vuelco lateral, dispondrán de zapatas antideslizantes.

### • MEDIDAS DE PREVENCIÓN

#### Inspección visual

Asegurarse que las patas estén en buenas condiciones y dispongan de los correspondientes tacos antideslizantes.

Inspeccionar la escalera en busca de grietas, peldaños clavados, ensamblados, nudos, fendas, pintura (escaleras de madera) o estado de soldaduras, corrosión, empalmes, etc. (escaleras metálicas).

Asegurar que las trabas de peldaños y arriostramientos de las escaleras extensibles están en buen estado.

Asegurar que los peldaños están limpios y libres de grasa o cualquier otro material.

#### Apoyo y posición

La escalera se deberá apoyar sobre piso firme y nivelado, nunca se empleará el uso de ladrillos, bidones, etc.

Se anclará la escalera tanto en su parte inferior como en su parte superior.

El apoyo superior sobresaldrá mínimo 1,00 m de la zona de desembarco.

El apoyo ideal de la escalera es guardando la relación, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Nunca se usará una escalera de mano para superar alturas superiores a 5 m.

Se prestará especial atención a la zona de embarco y desembarco de la escalera, debiendo contar con protecciones en todos los bordes.

Se prestará especial atención a su utilización junto a huecos, patios o zonas donde no exista protección ante caídas a distinto nivel a la altura donde se situará el trabajador.

### **Empleo correcto**

---

Utilizar la escalera siempre con el calzado antideslizante y con la suela limpia.

Mirar siempre a la escalera cuando la esté utilizando.

Nunca se utilizará una escalera por más de un trabajador simultáneamente.

No llevar nada en las manos cuando se este utilizando la escalera, las dos manos deberán estar sujetando los largueros o las asas.

No se deberá sobrecargar la escalera.

Cuando se utilicen las escaleras extensibles, se asegurarán los pestillos de fijación del tramo extensible en su posición antes de subir al tramo superior, para desplazarla se deberá recoger antes.

Para las escaleras de tijera, se deberá comprobar la existencia de la cadenilla como tope de limitación de apertura, debiendo usarse siempre con su apertura completa con el fin de aumentar su estabilidad.

Está prohibido colocarse a horcajadas para realizar cualquier tipo de trabajo, así como usar los tres últimos peldaños para realizar cualquier tipo de operación, es decir que la cintura del operario no sobrepasará el último peldaño.

No se permitirán los sobreesfuerzos sobre la escalera, en el caso de no acceder a un punto, se deberá bajar de la escalera, moverla y volver a subir.

Está prohibido el uso de las escaleras como borriquet.

Se prohíbe el uso de escaleras de fabricación "casera".

### **RECUERDE**

---

En la medida de lo posible, se deberá recopilar la documentación de la escalera en lo que se refiere a su carga máxima, sus condiciones de uso así como las indicaciones dadas por el fabricante.

### **FORMACIÓN**

Es importante destacar que se deberá dar la formación correspondiente a los trabajadores que las vayan a ubicar en la obra.

En cuanto a la información que se debe dar al resto de los trabajadores de la obra, se indicará que existe una zona acotada y debidamente protegida con las correspondientes protecciones colectivas donde se producirá el ascenso/descenso a los niveles, estando terminantemente prohibida la retirada de las protecciones colectivas así como cambiar la escalera de su ubicación establecida

- **Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Caída de personal.
- Deslizamiento y vuelco.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados por usos inadecuados.

- **Escaleras de madera**

---

- Las escaleras tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados.

- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.
- Escaleras metálicas
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Escaleras de tijera
- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados A y B para las calidades “madera o metal”.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los tres últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).
- Evitar se desplieguen sobre las zancas de las escaleras con suplementos (cajones, bloques, materiales diversos y asimilables), por ser situaciones inestables de alto riesgo

## 12.- Rampas y Pasarelas

Se pretende en el siguiente apartado definir las normas para la implantación y uso de estos medios auxiliares de forma segura.

Las rampas y pasarelas sirven, bien para salvar desniveles en la obra o bien para realizar un acceso protegido y seguro al interior de la misma.

Aunque en el mercado podemos encontrar modelos comercializados, también se tiende a fabricarlos directamente en la obra.

Con esta ficha pretendemos mostrar ambas opciones, para que el usuario elija la que más se ajusta a sus necesidades.

- **MODELOS COMERCIALIZADOS:**

### **Pasarelas de acceso a obra.**

- Formadas por un armazón de acero y protegidas en su parte superior por un tejado a dos aguas fabricado en fibra de vidrio, el suelo está compuesto de un tramex soldado al armazón, dando solidez al conjunto, la ventaja de estas pasarelas de acceso protegido es que están diseñadas para poder ensamblarse pudiendo salvar cualquier vaciado o desnivel de la obra.
- La anchura mínima de 60 cm.

### **Rampas**

- Los modelos comercializados se componen de unos perfiles metálicos, de longitud superior al desnivel a salvar sobre los cuales se monta un tramex y unas barandillas incorporadas a ambos lados, haciendo un acceso seguro, pues nos queda una superficie de paso protegida y nivelada.

Ambos modelos se anclarán debidamente al suelo para evitar vuelcos accidentales.

La anchura mínima de 60 cm.

- **PARA LOS ELEMENTOS FABRICADOS EN OBRA:**

Normalmente se fabrican de madera colocando unos tablones clavados entre sí, aunque también es frecuente ver plataformas de andamio que realizan estas funciones, no obstante debemos tener las siguientes precauciones:

- La anchura mínima será de 60 cm.
- La superficie de paso será lo más plana posible y estará nivelada, así como anclada en sus extremos para evitar vuelcos.
- Tendrá a ambos lados entrega suficiente para evitar desplazamientos de los extremos con el consiguiente vuelco de la misma.
- Deberá de disponer de barandillas a los laterales para evitar las caídas, aunque la norma indica que se coloque barandilla para alturas superiores a 2 m, es recomendable colocarlas siempre.

Las pendientes recomendadas son:

- Tramo inferior a 3 metros: Pendiente < 12 %
- Tramo inferior a 10 metros: Pendiente < 10 %

Cuando se trate de acceso con desniveles importantes que no permitan mantener estas pendientes, deberemos sustituir la rampa por una escalera de acceso.

- **Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas de personas a igual o distinto nivel.

- Rotura de la pasarela.
- Atrapamientos.
- Golpes, heridas y cortes durante el transporte, manejo e instalación.

### 13.- Encofrados trepantes y autotrepantes

Para ejecutar las pantallas de hormigón armado de los núcleos de comunicación, en principio se utilizarán encofrados trepantes.

Se pretende en el siguiente apartado dar una serie de características y normas de utilización mínimas que contribuyan a mejorar el uso de estos medios auxiliares cuyo uso extendido en todas las obras de construcción y con ello a eliminar los posibles accidentes que en relación a ellos pudieran dar lugar.

El encofrado trepante, es en el que se realiza el hormigonado discontinuo, es decir, es necesario despegar el encofrado del hormigón para poder desplazarlo, con lo que se requieren sucesivas puestas del mismo hasta lograr la altura deseada.

El encofrado autotrepante no necesita de la grúa para su elevación, esta se realiza mediante el uso de unos cilindros hidráulicos ubicados en la plataforma.

En ambos casos, es importante que durante todo el proceso de montaje, uso y desmontaje del encofrado trepante se sigan las indicaciones dadas por el fabricante en su documentación técnica.

Normalmente, en estos tipos de encofrado dispondremos de tres niveles de trabajo, integrados en la estructura del mismo:

- Plataforma de hormigonado, cuya función es facilitar el hormigonado y las comprobaciones previas al mismo.
- Plataforma principal, sobre ellas se realiza la mayor parte del trabajo, ajuste y aplome así como la colocación de la ferralla, las vainas, etc.
- Plataforma suspendida, sobre la que se realizan las operaciones de acabado, ya sea retirada de conos, sellados, atado de encofrados, etc.

Las tres plataformas anteriormente citadas están ancladas a la estructura soporte, es decir que el conjunto dependerá en su totalidad del estado de dicha estructura.

Todas las plataformas de trabajo dispondrán en todo su perímetro de las correspondientes barandillas de seguridad, con su listón superior, listón intermedio y su rodapié, así como los correspondientes topes laterales en el caso que se necesiten, todo trabajo quedará suspendido hasta que no estén colocadas en su totalidad las protecciones colectivas indicadas por el fabricante.

Para el trabajo con este tipo de encofrados no se permite dejar nada a la improvisación, es por ello que antes del montaje del mismo, deberemos planificar exhaustivamente desde el tipo de encofrado, las protecciones colectivas, los accesos, ubicación cuadros eléctricos, entorno de la obra, pasando por las zonas de acopios, servicios afectados, hasta la meteorología de la zona y la previsión de revisiones periódicas.

El acceso a los diferentes niveles se realizará mediante escaleras interiores de comunicación con trampilla en la plataforma superior, la cual se abrirá únicamente para permitir el paso.

Los accesos a los encofrados se protegerán mediante marquesinas, debiendo acotar todo el perímetro de la pila a una distancia no inferior a 1/10 de la altura que se encuentre el encofrado.

No obstante todo ello dependerá en gran medida del diseño y del estudio técnico que realice el fabricante del encofrado, pues en él estarán indicados los accesos al punto de trabajo según la altura a la que estemos trabajando, las zonas de acopio en las plataformas de trabajo, los anclajes para las líneas de vida, etc.

En ocasiones es recomendable cubrir las plataformas de trabajo con una red de tipo mosquitera, cuya doble función es la de proteger de la caída al vacío de personas y materiales además de disminuir la sensación de vértigo a los trabajadores.

Se requiere también para este tipo de trabajos la redacción de un plan de emergencia en el que se contemplen todas las situaciones de emergencia, así como la manera de solventarlas (p.ej: incendio del encofrado, rescate de trabajador en altura, etc.).

No obstante se deberá disponer de extintores en número suficiente cerca de cada puesto de trabajo.

Todo el personal que trabaje sobre estos encofrados será cualificado, con experiencia

demostrada, y haber sido instruido en el Manual de Uso antes de proceder a su manipulación.

Pudiendo tener acceso en todo momento a dicho Manual, no obstante en caso de duda o falta de información se contactará con personal de la empresa fabricante.

Para el caso en que alcancemos grandes alturas, deberemos colocar las balizas luminosas necesarias para evitar colisiones con los aviones, así como pararrayos.

El fabricante recomendará la periodicidad de las revisiones para garantizar el correcto mantenimiento y conservación.

Dichas revisiones serán efectuadas preferiblemente por personal autorizado por el fabricante del sistema.

No se permitirá realizar ninguna modificación o cambio de elementos del sistema de encofrado deslizante sin el visto bueno y la supervisión del fabricante del mismo.

Las plataformas de trabajo se deberán mantener siempre libres, incluso cuando no se esté trabajando.

Para temperaturas inferiores a 0°C se inspeccionará con especial cuidado el funcionamiento de cabezales y centrales hidráulicas.

Las condiciones atmosféricas óptimas (nieve, hielo, viento, tormentas, etc.) de trabajo, deberán ser especificadas por el fabricante; no obstante en el caso que dichas condiciones no permitan el trabajo, se deberán dejar los elementos de las plataformas bien asegurados para evitar caídas al vacío.

Durante las maniobras de cuelgue y elevación en los módulos de encofrado estará prohibida la presencia de operarios sobre los mismos.

La suspensión del encofrado mediante el gancho de la grúa, se realizará anclando la plataforma principal (consola de trepado) en el cono de trepado, operación que se realizara con la ayuda de cuerdas-guía de cargas manejadas por los operarios situados en las plataformas de los encofrados contiguos.

Una vez posicionado y antes de proceder al deseslingado con el encofrado aún suspendido en el gancho de la grúa, los trabajadores accederán al mismo, desde los contiguos, procediendo a asegurar el punto de anclaje y haciendo los ajustes que indique el fabricante

#### **· Riesgos específicos más frecuentes**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos específicos para los que se utilizan este medio auxiliar.

#### **· PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad clase B.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.

#### **· PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señal de Obligatoriedad uso de casco, arnés de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Redes perimetrales con soporte metálico
- Redes para huecos horizontales
- Barandilla de protección
- Vallas de limitación y protección

#### **· Encofrado deslizante**

El encofrado deslizante no requiere ser despegado del hormigón como el trepante, sino que el movimiento del encofrado y el hormigonado son continuos.

En principio no se usará en nuestra obra, pero se define por si el contratista adjudicatario decidiera lo contrario.

El movimiento del encofrado se realiza mediante unos gatos hidráulicos que permiten el ascenso del mismo, ayudado de unas barras de trepa de acero las cuales quedan embebidas en el hormigón.

El vertido del hormigón se realiza a medida que este endurece, elevándose el encofrado a intervalos de tiempos elegidos, con carreras cortas de elevación del orden de 2 a 3 cm.

Es importante que durante todo el proceso de montaje, uso y desmontaje del encofrado trepante se sigan las indicaciones dadas por el fabricante en su documentación técnica.

Todas las plataformas de trabajo dispondrán en todo su perímetro de las correspondientes barandillas de seguridad, con su listón superior, listón intermedio y su rodapié, así como los correspondientes topes laterales en el caso que se necesiten, todo trabajo quedará suspendido hasta que no estén colocadas en su totalidad las protecciones colectivas indicadas por el fabricante.

Para el trabajo con este tipo de encofrados no se permite dejar nada a la improvisación, por ello que antes del montaje del mismo, deberemos planificar exhaustivamente desde el tipo de encofrado, las protecciones colectivas, los accesos, ubicación cuadros eléctricos, entorno de la obra, pasando por las zonas de acopios, servicios afectados, hasta la meteorología de la zona y la previsión de revisiones periódicas.

No obstante todo ello dependerá en gran medida del diseño y del estudio técnico que realice el fabricante del encofrado, pues en él estarán indicados los accesos al punto de trabajo según la altura a la que estemos trabajando, las zonas de acopio en las plataformas de trabajo, los anclajes para las líneas de vida, etc.

El acceso a los diferentes niveles se realizará mediante escaleras interiores de comunicación con trampilla en la plataforma superior, la cual se abrirá únicamente para permitir el paso.

Los accesos a los encofrados se protegerán mediante marquesinas, debiendo acotar todo el perímetro de la pila a una distancia no inferior a 1/10 de la altura que se encuentre el encofrado.

En ocasiones es recomendable cubrir las plataformas de trabajo con una red de tipo mosquitera, cuya doble función es la de proteger de la caída al vacío de personas y materiales además de disminuir la sensación de vértigo a los trabajadores.

Se requiere también para este tipo de trabajos la redacción de un plan de emergencia en el que se contemplen todas las situaciones de emergencia, así como la manera de solventarlas (p.ej: incendio del encofrado, rescate de trabajador en altura, etc.)

No obstante se deberá de disponer de extintores en número suficiente cerca de cada puesto de trabajo.

Todo el personal que trabaje sobre estos encofrados será cualificado, con experiencia demostrada, y haber sido instruido en el Manual de Uso antes de proceder a su manipulación. Pudiendo tener acceso en todo momento a dicho Manual, no obstante en caso de duda o falta de información se contactará con personal de la empresa fabricante.

Para el caso en que alcancemos grandes alturas, deberemos colocar pararrayos y balizas luminosas para evitar colisiones con los aviones.

Diariamente y antes de comenzar la jornada de trabajo, se revisará la correcta colocación de las protecciones colectivas de las plataformas, así como el estado de la estructura del encofrado, en el caso que se detecte alguna deficiencia, no se comenzarán los trabajos hasta que no hayan sido subsanadas las deficiencias detectadas.

El fabricante recomendará la periodicidad de las revisiones para garantizar el correcto mantenimiento y conservación.

Dichas revisiones serán efectuadas preferiblemente por personal autorizado por el fabricante del sistema.

No se permitirá realizar ninguna modificación o cambio de elementos del sistema de encofrado deslizante sin el visto bueno y la supervisión del fabricante del mismo.



Las plataformas de trabajo se deberán mantener siempre libres, incluso cuando no se esté trabajando.

Para temperaturas inferiores a 0°C se inspeccionará con especial cuidado el funcionamiento de cabezales y centrales hidráulicas.

Las condiciones atmosféricas óptimas (nieve, hielo, viento, tormentas, etc.) de trabajo, deberán ser especificadas por el fabricante; no obstante en el caso que dichas condiciones no permitan el trabajo, se deberán dejar los elementos de las plataformas bien asegurados para evitar caídas al vacío.

#### 14.- Contenedores de escombros

- **Riesgos:**

---

- Atropello de personas en las maniobras de aproximación al camión.
- Colisión con otras máquinas.
- Caída de los objetos vertidos, durante la maniobra de carga del contenedor.
- Golpes y atrapamientos en las maniobras de carga y descarga del contenedor.

- **Medidas preventivas:**

---

- Evitar sobrecargar el contenedor por encima de su capacidad.
- Los movimientos del camión serán dirigidos por un señalista.
- Comprobar el correcto enganche y desenganche de las cadenas al contenedor antes de subir al basculante.
- Llevar la carga cubierta con lona de tapado para evitar derrames durante la elevación y el transporte.

## 15.- Trompas de vertido de escombros

Se pretende en el siguiente apartado definir las normas de utilización de forma segura de estos accesorios auxiliares.

### • MONTAJE Y DESMONTAJE

---

Antes del montaje de la trompa de vertido de escombros es importante buscar la ubicación más idónea dentro de la obra.

Se pueden colocar en los bordes de forjado, ya sean exteriores o huecos interiores.

Como norma general tanto para los trabajos de montaje como de desmontaje de las trompas, será obligatorio el uso del arnés de seguridad anclado a un punto fijo de la estructura, por parte de todo el personal interviniente.

Las trompas de vertido se montarán según las instrucciones facilitadas por el fabricante, es decir anclándola convenientemente a la estructura y conectando los módulos de la trompa mediante las cadenas con los pasadores, es por tanto importante vigilar que durante el montaje de las mismas no se usen para unirlos alambres, cables, cuerdas, etc.

Aunque la trompa de vertido se suele instalar recta, se recomienda en la parte final de la misma hacer un ángulo de aproximadamente unos 30°, para así amortiguar la caída de los escombros.

### • USO DE LA TROMPA

---

La trompa de vertido puede verter tanto a un contenedor de escombros, para posterior retirada mediante camión a vertedero o bien verter a otra planta o a una zona de obra, para luego su posterior retirada, ya sea por medios manuales o mecánicos.

En el caso que vertamos el escombros a un contenedor, deberemos "atar" la trompa al mismo, para que no se caiga fuera el escombros, siendo recomendable la colocación de una lona de protección para evitar tanto las proyecciones como la formación de polvo.

En el caso que el vertido se realice en una zona de la obra, deberemos acotar convenientemente la obra, para que ningún operario pueda acceder a ella y con una distancia de seguridad suficiente para que las proyecciones no salgan de la zona de seguridad, también se recomienda regar frecuentemente el escombros para evitar así la formación de polvo.

En ambos casos se deberá colocar señalización de riesgo de caídas de materiales.

Las barandillas existentes en los bordes de forjado no se deberán retirar en ningún momento, siendo recomendable la colocación de protección

### • FORMACIÓN

---

Antes del comienzo del montaje de la trompa de vertido se deberá dar la formación correspondiente a los trabajadores que las vayan a montar incluso indicándoles los puntos de amarre de los arneses de seguridad.

También se deberá facilitar la formación correspondiente a los trabajadores que vayan a verter los escombros sobre ella, haciendo hincapié en la resolución de los atascos que se puedan producir en el interior de la misma, quedando terminantemente prohibido meter cualquier extremidad en el interior de la trompa.

En cuanto a la información que se debe dar al resto de los trabajadores de la obra, se indicará que existe una zona acotada donde se producirá el vertido de los escombros y que está prohibido pasar la zona de seguridad acotada, así como que para reducir la formación de polvo se deberá regar regularmente el escombros.

## 16.- Plataformas elevadoras

Las plataformas elevadoras se usaran en la obra para la colocación de la fachada ventilada de paneles sándwich.

Se pretende en el siguiente apartado definir las normas de utilización de forma segura de estos equipos auxiliares.

### • DEFINICIONES Y COMPOSICIÓN

La plataforma es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables entre otras.

### • PARTES DE LA PLATAFORMA

Las distintas partes que componen una plataforma elevadora, a pesar de su variada tipología, son por regla general las siguientes:

#### **Plataforma de trabajo**

Está formada por una bandeja rodeada por una barandilla, o por una cesta.

#### **Estructura extensible**

Estructura unida al chasis sobre la que está instalada la plataforma de trabajo, permitiendo moverla hasta la situación deseada. Puede constar de uno o varios tramos, plumas o brazos, simples, telescópicos o articulados, estructura de tijera o cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación con relación a la base.

#### **Chasis**

Es la base de la plataforma. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales; montado sobre remolque, semi-remolque, camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes exteriores, gatos u otros sistemas que aseguren su estabilidad.

### • RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

#### **Caídas a distinto nivel**

Generalmente se producen por:

- Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores, etc.
- Ausencia de barandillas de seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma.
- Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. Desde la bandeja o cesta, para ganar altura.
- Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.

#### **Vuelco del equipo**

Generalmente se producen por:

- Trabajos con el chasis situado en posición inclinada superando los límites impuestos por el fabricante.
- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo del chasis y/o de los estabilizadores.

- No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.
- Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.

#### **Caída de herramientas o materiales sobre personas y/o bienes**

---

Generalmente se producen por:

- Basculamiento o vuelco del equipo.
- Bandeja o cesta desprotegida total o parcialmente.
- Herramientas sueltas.
- Falta de señalización y acotación de la zona de trabajo bajo la vertical de la plataforma.

#### **Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles**

---

Generalmente se producen por movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones.

#### **Contactos eléctricos directos o indirectos**

---

La causa más habitual es la proximidad a líneas eléctricas de alta tensión y/o baja tensión ya sean aéreas o en fachada.

#### **Caídas al mismo nivel**

---

Generalmente se producen por la falta de orden y limpieza en la bandeja o cesta motivada por las limitaciones de espacio.

#### **Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura extensible y entre ésta y el chasis**

---

Generalmente se producen al realizar algún tipo de actuación en la estructura durante el movimiento de la misma.

- **MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE PROTECCIÓN**
- 

#### **Equipamiento**

---

La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m. y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas de acuerdo con el RD 486/1997 sobre lugares de trabajo: Anexo I.A.3.3 y el RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo: Anexo 1.1.6. (La norma UNE-EN 280 especifica que la plataforma debe tener un pretil superior a 1,10 m. de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o del pretil superior; en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona aplicadas en los puntos y en la dirección más desfavorable, sin producir una deformación permanente).

Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos móviles que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar concebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.

El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida del agua (p. ej. enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm. de diámetro.

Las trampillas deben estar fijadas de forma segura con el fin de evitar toda apertura intempestiva. No deben poder abrirse hacia abajo o lateralmente.

El suelo de la plataforma debe poder soportar la carga máxima de utilización m calculada según la siguiente expresión:

$$m = n \times mp + me$$

Siendo:

$mp = 80$  Kg (masa de una persona)

$me \_ 40$  Kg (valor mínimo de la masa de las herramientas y materiales)

$n = n^\circ$  autorizado de personas sobre la plataforma de trabajo

Deberá disponer de puntos de enganche para poder anclar los arneses para cada persona que ocupe la plataforma.

Cuando la traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada puede ser mandada por un órgano situado en la plataforma de trabajo estas deben estar equipadas con un avisador sonoro accionado desde la propia plataforma.

Cuando la traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada solo puede ser mandada por un órgano situado en el chasis estas deben estar equipadas con medios de comunicación entre el personal situado sobre la plataforma y el conductor del vehículo portador.

Las plataformas autopropulsadas deben disponer de limitador automático de velocidad de traslado.

### **Sistemas de mando**

---

La plataforma debe tener dos sistemas de mando, un primario y un secundario. El primario debe estar sobre la plataforma y accesible para el operador. Los mandos secundarios deben estar diseñados para sustituir los primarios y deben estar situados para ser accesibles desde el suelo.

Los sistemas de mando deben estar perfectamente marcados de forma indeleble de fácil comprensión según códigos normalizados.

Todos los mandos direccionales deben activarse en la dirección de la función volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deje de actuar sobre ellos. Los mandos deben estar diseñados de forma que no puedan ser accionados de forma inadvertida o por personal no autorizado (por ej. un interruptor bloqueable).

### **Sistemas de seguridad de inclinación máxima**

---

La inclinación de la plataforma de trabajo no debe variar más de 5° respecto a la horizontal o al plano del chasis durante los movimientos de la estructura extensible o bajo el efecto de las cargas y fuerzas de servicio. En caso de fallo del sistema de mantenimiento de la horizontalidad, debe existir un dispositivo de seguridad que mantenga el nivel de la plataforma con una tolerancia suplementaria de 5°.

### **Sistema de bajada auxiliar**

---

Todas las plataformas de trabajo deben estar equipadas con sistemas auxiliares de descenso, sistema retráctil o de rotación en caso de fallo del sistema primario.

### **Sistema de paro de emergencia**

---

La plataforma de trabajo debe estar equipada con un sistema de paro de emergencia fácilmente accesible que desactive todos los sistemas de accionamiento de una forma efectiva, conforme a la norma UNE-EN 418 Seguridad de las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales.

### **Sistemas de advertencia**

---

La plataforma de trabajo debe estar equipada con una alarma u otro sistema de advertencia que se active automáticamente cuando la base de la plataforma se inclina más de 5° de la inclinación máxima permitida en cualquier dirección.

### **Estabilizadores, salientes y ejes extensibles**

---

Deben estar equipados con dispositivos de seguridad para asegurar de modo positivo que la plataforma no se moverá mientras los estabilizadores no estén situados en posición. Los circuitos de control deben

asegurar que los motores de movimiento no se podrán activar mientras los estabilizadores no se hayan desactivado y la plataforma no esté bajada a la altura mínima de transporte.

Los motores o partes calientes de las plataformas elevadoras deben estar protegidos convenientemente. Su apertura sólo se podrá realizar con llaves especiales y por personal autorizado.

Los escapes de los motores de combustión interna deben estar dirigidos lejos de los puestos de mando.

### **Riesgo de electrocución**

---

Para prevenir el riesgo de electrocución se deberán aplicar los criterios establecidos en el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico; en concreto según indica el Art. 4.2, todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve riesgo eléctrico se debe efectuar sin tensión.

Cuando no se pueda dejar sin tensión la instalación se deben seguir las medidas preventivas indicadas en el Anexo V.A Trabajos en proximidad. Disposiciones generales y lo indicado en el Anexo V.B Trabajos en proximidad. Disposiciones particulares del citado RD 614/2001. Se recomienda, a fin de facilitar la correcta interpretación y aplicación del citado R.D. consultar la correspondiente Guía

Complementariamente, se recomienda consultar la NTP-72: Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas.

#### **• NORMAS DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO**

---

#### **Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma**

---

Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La inspección debe consistir, como mínimo, en lo siguiente:

- Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.
- Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

#### **Normas previas a la elevación de la plataforma**

---

- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de alta tensión en la vertical del equipo.
- Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los arneses de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

#### **Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada**

---

- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.

- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No manejar la plataforma elevadora de forma temeraria o distraída.

#### **Otras normas durante la utilización**

---

- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la plataforma, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.

#### **Normas después del uso de la plataforma**

---

- Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, calzando las ruedas si es necesario.
- Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.
- Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

#### **Otras recomendaciones**

---

- No se deben rellenar los depósitos de combustible con el motor en marcha.
- Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.
- No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las plataformas.
- **OTRAS MEDIDAS NECESARIAS**

#### **Manual de instrucciones**

---

Toda plataforma elevadora debe llevar un manual de instrucciones de funcionamiento que incluya de forma separada las instrucciones para las operaciones de mantenimiento que únicamente las podrán realizar personal de mantenimiento especializado.

El manual deberá contener la siguiente información principal:

- Descripción, especificaciones y características de la plataforma de trabajo así como las instrucciones de uso.
- Presión hidráulica máxima de trabajo y voltaje máximo de los sistemas eléctricos de la plataforma.
- Instrucciones relativas al funcionamiento, normas de seguridad, mantenimiento y reparación.

#### **Verificación y señalización**

---

Las plataformas elevadoras deben ir provistas de la siguiente documentación y elementos de señalización:



- Placas de identificación y de características.
- Diagramas de cargas y alcances.
- Señalización de peligros y advertencias de seguridad.

### **Mantenimiento**

---

Las plataformas elevadoras deben ser mantenidas de acuerdo con las instrucciones de cada fabricante y que deben estar contenidas en un manual que se entrega con cada plataforma.

Tanto las revisiones como los plazos para ser realizadas deben ser hechas por personal especializado.

### **Operador de las plataformas elevadoras**

---

Solo las personas preparadas y autorizadas, mayores de 18 años, estarán autorizadas para operar las plataformas elevadoras móviles de personal.

Para ello y antes de estar autorizado para utilizar la plataforma, el operador debe:

- Ser formado por una persona cualificada sobre los símbolos y funciones de cada uno de los instrumentos de control.
- Leer y comprender las instrucciones y normas de seguridad recogidas en los manuales de funcionamiento entregados por el fabricante.
- Leer y comprender los símbolos situados sobre la plataforma de trabajo con la ayuda de personal cualificado.
- **NORMATIVA LEGAL**

### **Diseño y fabricación**

---

RD 1435/1992, de 27 de noviembre. Relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

RD 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el RD 1435/1992, ampliando el campo de aplicación a las máquinas con función de elevación o desplazamiento de personas.

### **Disposiciones generales**

---

RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

RD 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

El RD 1215/1997, de 18 de julio, (B.O.E. de 7 de agosto de 1997), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, traspuso al derecho español las Directivas 89/655/CEE y 95/63/CEE relativas, respectivamente, a utilización de Equipos de Trabajo y su primera modificación.

## 17.- Cables y Eslingas

En el siguiente apartado se intenta explicar las características propias de las eslingas, analizando los diferentes tipos existentes, las normas que se han de respetar en su uso y las precauciones a tener en cuenta para mejorar el mantenimiento.

### • DEFINICIÓN DE ESLINGA

---

Una eslinga queda definida por los siguientes elementos, los cuales determinan la tipología de la misma:

- Tipo de cable empleado (composición, diámetro, resistencia,...).
- Longitud total L (incluida la de las gazas o ganchos).
- Tipo de confección de las gazas (con casquillo o trenzadas).
- Tipo de accesorios que las complementan (guardacabos, ganchos, grilletes, tensores, argollas, etc.).

### • TIPOLOGÍA DE ESLINGA

---

Existen tres tipos diferentes de eslinga con características específicas de utilización y mantenimiento: eslingas de cable de acero, eslingas de cadena de acero y eslingas de poliéster. A continuación analizamos cada una de ellas:

#### **Eslingas de cable de acero**

---

##### **Instrucciones de uso:**

- Comprobar que las eslingas estén identificadas con los siguientes datos:
  - Fabricante.
  - Carga Máxima de utilización.
  - Diámetro.
  - Marcado CE / Año de fabricación.
  - Identificación numérica.
- Asegurarse siempre que la eslinga es adecuada a la carga.
- Las eslingas no deben ser sobrecargadas en ningún caso; cumplir con las CMU (Carga Máxima de Utilización) indicadas.
- Los ángulos de abertura de los ramales no han de superar nunca los 120°.
- Se examinará convenientemente el estado de las mismas antes de proceder a su utilización, no empleándose en ningún caso aquellas que se han detectado dañadas.
- Todas aquellas eslingas dañadas o deterioradas deben ser retiradas de servicio, para proceder a una inspección profunda por personal cualificado. Así pues, jamás se reparará una eslinga estropeada sin la supervisión del fabricante.
- Toda operación realizada con eslinga se efectuará con la carga estable y equilibrada.
- Comenzar y finalizar la operación de forma lenta.
- No emplear eslingas en usos intensos sin la debida protección de las gazas.
- No utilizar en las gazas elementos que las puedan deteriorar o cortar. Se recomiendan enganches lisos sin bordes.
- No arrastrar las eslingas en sus desplazamientos.
- No retorcer las eslingas bajo la carga.
- No emplear nunca sobre superficies con bordes o aristas, sin hacer uso de la debida protección anticorte.
- Las eslingas no deben nunca quedar atrapadas bajo la carga.
- Las eslingas se han de almacenar siempre, colgándolas de las gazas o en diversos puntos longitudinalmente.

- En caso de utilización en contacto con productos peligrosos o a altas temperaturas, se consultará previamente con el fabricante antes de proceder con su uso.
- Si se aprecia una rotura aproximada de las fibras igual o mayor al 20 % de la sección total del cable que forma la eslinga, no se debe utilizar la misma en ningún caso.

#### **Especificaciones Técnicas:**

- Resistencia a la rotura nominal de los alambres empleados: 1770 n/mm<sup>2</sup>.
- Coeficiente del cable: 6,25.
- Coeficiente de la eslinga: 5:1.
- Carga máxima de utilización (CMU): Carga de rotura/Coeficiente de Seguridad.

#### **Referencia: NORMA ISO 7531 : 1987 (E)**

Cuando los ramales de una eslinga no trabajan verticalmente, hay que tener en cuenta que el esfuerzo por ramal aumenta según crece el ángulo formado por éstos y la vertical, por lo que ha de multiplicarse la carga de los ramales por el coeficiente que corresponde al ángulo según la tabla adjunta.

#### **Eslingas de Cadena de Acero**

---

##### **Instrucciones de uso:**

- Comprobar que las eslingas estén identificadas con los siguientes datos:
  - Fabricante.
  - Carga Máxima de utilización.
  - Nº Individual de fabricación.
  - Marcado CE / Diámetro.
  - Clase.
- Asegurarse siempre que la eslinga es adecuada a la carga.
- Las eslingas no deben ser sobrecargadas en ningún caso; cumplir con las CMU (Carga Máxima de Utilización) indicadas.
- Los ángulos de abertura de los ramales no han de superar nunca los 120°.
- Se examinará convenientemente el estado de las mismas antes de proceder a su utilización, no empleándose en ningún caso aquellas que se han detectado dañadas.
- Todas aquellas eslingas dañadas o deterioradas deben ser retiradas de servicio, para proceder a una inspección profunda por personal cualificado. Así pues, jamás se reparará una eslinga estropeada sin la supervisión del fabricante.
- Toda operación realizada con eslinga se efectuará con la carga estable y equilibrada.
- Comenzar y finalizar la operación de forma lenta.
- No arrastrar las eslingas en sus desplazamientos.
- No retorcer las eslingas bajo la carga.
- No emplear nunca sobre superficies con bordes o aristas, sin hacer uso de la debida protección anticorte.
- Las eslingas no deben nunca quedar atrapadas bajo la carga.
- Las eslingas se han de almacenar siempre, colgándolas en diversos puntos longitudinalmente.
- En caso de utilización en contacto con productos peligrosos o a altas temperaturas, se consultará previamente con el fabricante antes de proceder con su uso.

#### **Especificaciones Técnicas:**

- Cadena de acero clase 8
- Coeficiente de seguridad: 4:1
- Carga máxima de utilización (CMU): Carga de rotura/Coeficiente de Seguridad.

#### **Referencia: Norma UNE - EN818-4**

En el cálculo de eslingas para soportar una carga determinada, hay que tener en cuenta que cuando los ramales no trabajan verticalmente, el esfuerzo que realizan cada uno de los ramales crece al aumentar el ángulo que forman con la vertical.

### **Eslingas de Poliester**

---

#### **Instrucciones de uso:**

- Para cargas con canto vivo se han de utilizar protecciones adecuadas.
- No se permite el uso de trincajes como elementos de elevación.
- Dependiendo del ancho de cinta queda determinada la resistencia de carga:
- El factor de seguridad que debemos respetar en eslingas compuestas por dicho material es de 7:1, siendo su contenido en poliéster del 100% y siguiendo las indicaciones de la Norma Europea pr EN 1492-2.

#### **- Nos encontramos una tipología diversa:**

- Eslingas de poliéster de dos bandas con gazas reforzadas.
- Eslingas redondas con gazas.
- Eslingas redondas sinfin.

Todas ellas han de respetar una carga máxima según la forma de trabajo que adopten, muy variada y versátil en eslingas de esta clase.

#### **• Riesgos:**

---

- Golpes y atrapamientos con la carga y las eslingas.
- Caídas de la carga sobre las personas en caso de rotura de cable o eslinga.
- Cortes y heridas.
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Atropellos durante el desplazamiento por la vía
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante el transporte aéreo
- Contactos eléctricos

#### **• Medidas preventivas:**

---

- Usar preferiblemente eslingas de nylon homologadas en lugar de cables.
- Los ganchos serán normalizados y con pestillo de seguridad.
- Los cables y eslingas serán adecuados a la carga a soportar, en cada uno de ellos debe figurar la carga de trabajo y la etiqueta de homologación. No someterlos a su carga máxima de golpe.
- Almacenarlos en lugares secos, a cubierto, bien ventilados, nunca tirados por el suelo.
- Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxido, etc., en un 10 % del mismo.
- Desechar las eslingas si se observan deterioros importantes, cortes, desgarros, etc.
- Usar guantes de cuero y lona para evitar los cortes, heridas, etc.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.

#### **• Elección de una eslinga**

---

Debe efectuarse en función de los siguientes conceptos:

#### **Peso de la carga a elevar**

---

En caso de duda, estimar por alto. Para calcular el peso de un bulto se ha de multiplicar su volumen por la densidad del producto que lo compone.

Densidades aproximadas a recordar:

- Madera 0,8
- Piedra y hormigón 2,5
- Acero, hierro, fundición 8

### **Carga de trabajo de la eslinga**

La carga de trabajo de un cable es aquélla que puede ser soportada por él, con toda seguridad. Este dato debe estar marcado, con cifras o letras bien legibles, en el anillo de la eslinga o en una placa fijada por presión a uno de sus ramales. A continuación facilitamos las cargas de trabajo de los cables de uso más corriente.

Cargas de trabajo (en Kgs.) de los cables de uso más frecuente					
Diámetro en mm	9,45	12,6	15,7	18,9	25,2
Carga en Kgs	710	1.270	1.970	2.850	5.080

El ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga, disminuye la resistencia de ésta. A título de ejemplo facilitamos unos coeficientes por los que se debe dividir la resistencia de la eslinga, en función del ángulo que forman sus ramales entre sí, cuando está situada en posición de trabajo.

Ángulo formado por los ramales	0°	45°	60°	90°	120°
Coefficiente	1	1,08	1,15	1,41	2

### **Recomendaciones para el gruista**

#### **Operación de izado**

- Nunca se deben levantar cargas si las cadenas o cables están enredados. Se deben destorcer antes de empezar a levantar.
- No se debe nunca arrastrar o hacer esfuerzos laterales. El gancho y los cables deben estar siempre verticalmente sobre la carga.
- En ningún caso se debe izar una carga moviendo el puente al mismo tiempo, a menos que esté a más de dos metros del suelo y en una zona libre de obstáculos.
- Es necesario probar los frenos por medio de cortos levantamientos, colocando los controles en posición de desconectado.
- Si se manejan metales calientes o cargas pesadas fuera de lo corriente, los frenos deben ser probados antes del transporte. Para ello, se levanta la carga, se desconectan los controles, observando si los frenos sostienen la carga.
- Los cilindros de oxígeno y acetileno o generadores de gas, estén vacíos o llenos, sólo podrán ser levantados si están colocados en un embalaje o dispositivo especial para su transporte. En ningún caso se usará el electroimán.
- No se deben llevar cargas suspendidas por electroimán sobre personas o máquinas.

#### **Transporte**

- Se deben evitar las arrancadas o detenciones bruscas.
- Solamente se obedecerán las señales del estrobador o de otra persona autorizada.
- Si tiene alguna duda no debe realizar la operación.
- La carga debe llevarse, en lo posible, sin pasar sobre el personal o sobre las máquinas.
- Antes de iniciar un movimiento de traslación, el maquinista deberá asegurarse de que no existen personas en las vigas, puente, etc., que puedan ser lesionadas.

- Prestar atención a que la carga, ganchos o cadenas, vayan a una altura suficiente para librar todos los obstáculos.
- No debe permitir que nadie viaje en el gancho o la carga.
- Mucha atención para evitar choques con otras grúas en su recorrido y contra los topes de los raíles.
- Si se transportan cargas largas, se deben vigilar los extremos y cuidar de no golpear a personas, escaleras, máquinas, etc.
- Es muy peligroso tratar de enderezar una carga golpeándola contra un muro, pilar, objeto u otra carga.
- Las grúas no deben usarse para mover carros de ferrocarril o carros lingoteras.
- Las cadenas o los cables no deben arrastrarse por el suelo o por encima de máquinas o materiales.

### **Operación de descenso**

---

- Las cargas nunca se deben dejar suspendidas, especialmente, si se trabaja con electroimán. La carga siempre debe ser dejada en tierra antes de abandonar la cabina.
- Las cargas no deben ser balanceadas para lanzarlas a lugares donde no pueda llegar el gancho.
- Al colocar una carga en una plataforma o carro, hay que asegurarse de que ambos extremos estén en el mismo nivel antes de colocarla en la plataforma, pues si la carga se apoya solamente en un extremo, la hará moverse.
- El gancho nunca se bajará más allá del punto en que quedan menos de dos vueltas completas de cable en el tambor.

## **18.- Bomba de achique de agua**

Durante la fase de movimiento de tierras, cimentación y estructura, hasta que se ponga en servicio la red de saneamiento, será necesario disponer en obra de una bomba de achique para desaguar las posibles inundaciones en caso de grandes lluvias.

### **• Riesgos específicos más frecuentes**

---

- Contactos eléctricos
- Anegamiento por rotura o mala instalación
- Golpes o contusiones en su manejo.

### **• Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Las máquinas empleadas tendrán unas características hidráulicas adecuadas en función de su emplazamiento (caudal, presión, etc.).
- Se realizará una sujeción rígida o flexible adecuada tanto de la bomba como de la tubería de salida; si es de tipo sumergible las cadenas o cables de izado estarán suficientemente ancladas.
- Si en la instalación no se dispone de mecanismos automáticos de parada por falta de agua, se supervisará regularmente el funcionamiento de la instalación para prever daños en el motor al trabajar en vacío.
- La instalación eléctrica de alimentación será adecuada para ambientes húmedos y será revisada periódicamente.
- Si la instalación de estos elementos se realiza en pozos o lugares profundos, se dispondrán las protecciones necesarias para evitar riesgos de caídas a distinto nivel.
- Antes de su instalación se tendrán en cuenta los efectos que pueden provocar la bajada del nivel freático en el terreno; esta circunstancia habrá que observarla para grandes caudales y cuando se pretenda rebajar dicho nivel.

### **• Equipos de protección individual**

---

- Casco.
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Botas impermeables
- Cinturón de seguridad cuando sea necesario

## 16. Señalización

En el presente Estudio de Seguridad se va a utilizar la Señalización como medida de Protección colectiva en muchas de las unidades de obra que lo integran.

La señalización indica los riesgos existentes en un emplazamiento y momento dados.

Sus tipos, dimensiones y colores, están regulados por el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En general son un conjunto de estímulos que condicionan la actuación de un individuo.

Nos indican una situación que el trabajador puede encontrar dentro de la actividad que va a desarrollar, de modo que se le indica cómo debe actuar ante un riesgo determinado.

Esta técnica no elimina el riesgo, lo que implica que precisa de otras técnicas complementarias que se ocupen de reducirlo.

Para que la señalización sea efectiva, los trabajadores deben recibir la formación adecuada que les permita interpretarla correctamente. Esta debe ser recordada periódicamente mediante cursos de "reciclaje".

La señalización puede presentarse de muchas formas, pudiendo clasificarlas según el sentido que es capaz de percibir las en:

- **SEÑALES DE TIPO ÓPTICO**

---

Señales que se perciben por la vista, y transmiten la información mediante formas y colores. La vista es nuestro sentido más desarrollado, por ello, la señalización óptica es la técnica de señalización más desarrollada.

Entre las señales de tipo óptico podemos distinguir:

### **Señales tipo panel:**

---

Paneles en los cuales aparece algún tipo de simbología que nos facilita información acerca de los riesgos y actuaciones a seguir. La información debe ser rápida para que sea efectiva, por lo que la señal será lo más escueta e intuitiva posible.

Para conseguirlo se recurre a pictogramas, que se procura que sean lo más universales posibles, fáciles de reconocer. Este tipo de señales deben ser resistentes al paso del tiempo. El color de la señal, nos indicará de un solo golpe de vista, qué tipo de información estamos recibiendo.

El tamaño de la señal, debe ser adecuado para que se pueda apreciar a simple vista, debiendo cumplir lo establecido en el Anexo 3 del R.D. 485/1997.

Las señales se dispondrán en lugares adecuados, donde sean visibles y estén bien iluminadas.

Estarán ubicadas a una altura adecuada, dentro del campo visual.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Las señales ópticas se clasifican en:

- **Señales de advertencia:** Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo, bordes negros.
- **Señales de prohibición:** Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda rojos.
- **Señales de obligación:** Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul.



- **Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:** Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo.
- **Señales de salvamento o socorro:** Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde.

Estos paneles pueden ser luminosos cuando aparecen en sitios donde es difícil vislumbrar la señal.

- **SEÑALES LUMINOSAS**

---

Hay ciertas operaciones en las cuales la información se muestra de forma luminosa, por ejemplo, la maquinaria en movimiento puede llevar una bombilla ámbar, intermitente y giratoria.

### **Características y requisitos de las señales luminosas**

---

La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.

La superficie luminosa que emita una señal podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.

Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, la señal intermitente se utilizará para indicar, con respecto a la señal continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.

Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

- **SEÑALES ACÚSTICAS**

---

Se captan a través del oído. Se difunden por medio de dispositivos adecuados, sin intervención de la voz humana. Pueden ser sonidos de tipo codificado. Este tipo de señalización es poco frecuente, y requiere la formación del trabajador para su correcta interpretación.

### **Características y requisitos de las señales acústicas**

---

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales. No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

- **SEÑALES OLFATIVAS**

---

Emplean olores que nos transmiten algún tipo de información. Implican la necesidad de una formación adecuada del operario, su problema fundamental es que una señal olfativa, puede quedar enmascarada por el olor del propio medio. Los combustibles gaseosos de empleo doméstico, se olORIZAN para identificar la presencia de escapes, añadiéndoles THF.

## • SEÑALIZACIÓN TÁCTIL

---

Se percibe a través del tacto, las manos son las más sensibles a estas señales. Este tipo de señalización está poco extendida (por ejemplo, hacer mas rugosos los mandos de una máquina que sean más difíciles de usar).

## • ELECCIÓN DEL TIPO DE SEÑAL

---

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

## Riesgos de caídas, choques y golpes

---

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes podrá optarse, a igualdad de eficacia, por el panel que corresponda según lo dispuesto en el apartado anterior o por un color de seguridad, o bien podrán utilizarse ambos complementariamente.

La delimitación de aquellas zonas de los locales de trabajo a las que el trabajador tenga acceso con ocasión de éste, en las que se presenten riesgos de caída de personas, caída de objetos, choques o golpes, se realizará mediante un color de seguridad.

La señalización por color referida en los dos apartados anteriores se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45º y ser de dimensiones similares de acuerdo con el siguiente modelo.

## Señales Gestuales

---

Una señal gestual deberá ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

Los gestos utilizados, por lo que respecta a las características indicadas anteriormente, podrán variar o ser más detallados, a condición de que su significado y comprensión sean, por lo menos, equivalentes.

## Reglas particulares de utilización

---

La persona que emite las señales, denominada “encargado de las señales”, dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las mismas, denominado “operador”.

El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.

El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

El encargado de las señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible, iguales para todos los elementos, y serán utilizados exclusivamente.

## 17. Previsión de Actuación en Caso de Emergencia

### Actuación en caso de accidente

#### • INTRODUCCIÓN

Mejorar la capacidad de ayudar a los demás con la mejor evidencia científica, la menor carga lectiva y el lenguaje más comprensible informando a la persona responsable de los primeros auxilios de los pasos a seguir cuando se presente un accidente en la obra.

La actuación del personal responsable de los primeros auxilios se encuadra dentro de esas acciones altruistas, que el ser humano realiza por el simple deseo de ayudar a los demás. De esta forma su actuación no debe estar primada por el instinto o la afectividad, si no por una vocación generosa de ayuda al semejante.

#### • CONTENIDO

La actuación del personal responsable de los primeros auxilios no debe limitarse a la aplicación de un conjunto inconexo de actuaciones que puedan resultar más o menos eficaces. Muy al contrario, su actuación estará basada en un conocimiento protocolizado de las normas de actuación que deberán aplicarse de forma sistemática, en todas las circunstancias en que se solicite ayuda, estas son las que, de manera resumida, se exponen a continuación:

### 1. CONSERVAR LA CALMA

Debe abordar la acción de socorro con la cabeza fría, la ansiedad y el nerviosismo solo contribuirán a que cometa algún error.

#### **Actuar con decisión**

Debe pensar activamente en la situación en que se encuentra, no dejando que esta lo desborde. Debe elaborar una estrategia de gestión del accidente, que permita salir indemne del mismo a él, a la víctima, y a quien se encuentre en las proximidades de la zona del accidente.

#### **La seguridad en los propios conocimientos**

Contribuye a favorecer la calma, por lo que es conveniente reciclar periódicamente los conocimientos sobre socorrismo.

#### **Desechar siempre los sentimientos de culpa**

En el caso de que la víctima no pueda recuperarse de sus lesiones, el personal responsable de los primeros auxilios debe tener claro que ha hecho todo cuanto ha podido, y que sus conocimientos y sus medios no son equiparables a los de los profesionales de la medicina.

### 2. TENER CLARO LO QUE SE DEBE HACER

#### **Lo primero no dañar**

La actuación y maniobras que el personal responsable de los primeros auxilios realice no deberán suponer un perjuicio añadido para la víctima.

#### **Hacer a la víctima solamente las maniobras necesarias**

A veces y dada la gravedad de las lesiones, el personal responsable de los primeros auxilios no puede hacer otra cosa que acompañar a la víctima consolándola y confortándola para que no se sienta sola en ese trance.

#### **Se evitarán al máximo las técnicas agresivas como traqueotomías y torniquetes**

Mal realizadas pueden suponer graves perjuicios para la víctima, por lo que por regla general deben reservarse para que las realicen personal sanitario, y solo serán usadas por el personal responsable de los primeros auxilios cuando la víctima se encuentre en peligro real de muerte, por haber fallado las anteriores

maniobras realizadas, por ejemplo: en un atragantamiento tras el que la víctima haya entrado en parada cardio-respiratoria, torniquete aplicado tras el seccionamiento de un miembro, etc.

La actuación del personal responsable de los primeros auxilios termina cuando se hacen cargo de la situación los servicios médicos, a no ser que estos soliciten su colaboración.

### **3. ACTIVAR EL SISTEMA DE EMERGENCIA O P.A.S.**

---

La activación del sistema de emergencia, consiste en instaurar un protocolo de actuación, mundialmente aceptado y que tiene tres eslabones fundamentales:

- Proteger el Ambiente del Accidente (P)
- Avisar a los Servicios de Socorro (A)
- Socorrer al accidentado (S)

#### **• MECANISMOS DE ACTUACIÓN Y COMUNICACIÓN DE EMERGENCIAS**

---

Mediante este paso se transmite, por cualquier medio válido, a los servicios de socorro, la información de lo que ha sucedido.

Cuanto mayor sea la información que se les proporcione, mayor será la eficacia de su respuesta.

Deberá indicarse siempre:

- La persona que da el aviso. Proporcionando todos los datos personales que le solicite el servicio.
- El tipo de accidente. La respuesta de los servicios de urgencia dependerá de la naturaleza del accidente.
- El lugar del accidente. Comunicando el lugar exacto del mismo, calle y número o punto kilométrico y carretera, señalando referencias visuales destacables que ayuden a la localización.
- Hora en que se produjo el accidente.
- Número de heridos.
- Gravedad aparente de los heridos.

La persona que da el aviso, no debe colgar nunca el teléfono hasta que el servicio de emergencias lo haga.

Ha de comunicarse a las personas que se encuentran en el lugar del accidente que los servicios de emergencia están alertados.

Esto contribuirá a tranquilizar a los heridos que se encuentren conscientes y a las personas que los están atendiendo.

#### **• PROCEDIMIENTOS DE EVACUACION DEL ACCIDENTADO**

---

Previamente al inicio de los trabajos, se realizará una reunión de Coordinación con el Servicio de Ambulancias en la que se les dará aviso del inicio de los trabajos, se les hará entrega de un croquis de situación y ubicación de los trabajos, se les informará de los teléfonos de los responsables de obra y se establecerá un punto de encuentro en caso de accidente.

En carteles debidamente señalados ubicados en las oficinas de los responsables de obra y en lugares visibles (vestuario, comedor, y zonas de paso) se recordará e indicarán la dirección y número de teléfono de contacto de: TAS de obra, Centro Médico más cercano, Servicio de Prevención, Mutua Patronal, Hospital, Ambulancias locales, Servicios de emergencia, taxis, etc.

Los carteles dispondrán de un croquis de situación del Centro Sanitario más cercano, con el itinerario de recorrido señalado y la ubicación del punto de encuentro o de contacto con los servicios de emergencia.

#### **• ESQUEMA DE ACTUACIÓN**

---

### **DISTRIBUCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES Y TELÉFONOS DE EMERGENCIA**

---

Se incluirán en el Plan de Emergencia los números de teléfonos de emergencia e información de obra, junto con las instrucciones a seguir en caso de accidente que serán distribuidos en fichas individuales entre todos

los empleados de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos y colocados en todos los Tablones de Seguridad de las casetas de obras.

Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al Centro de la inminente llegada del accidentado.

### **PRINCIPIOS DE ACTUACIÓN DE EMERGENCIA**

---

Existen 4 principios de actuación de emergencia que deben seguirse cuando se atiende un accidente:

1. Examinar la escena del accidente; dar la alarma; evacuar a los no accidentados. Detener el proceso que causa el accidente.
2. Solicitar ayuda del servicio designado para la atención médica.
3. Actuar con calma y tranquilizar al accidentado ganándose su confianza. Evaluar el estado del accidentado.
4. Prestar primeros auxilios.

### **EVALUACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE**

---

- Asegúrese de que tanto usted como la víctima no corren peligro. Observe el lugar, despeje los alrededores y compruebe si hay, humo, cables eléctricos, derrame de líquidos peligrosos, vapores químicos u objetos materiales que puedan caerse.
- Nunca pase a un lugar inseguro; si fuera imprescindible hacerlo con el fin de rescatar a algún accidentado, entre tomando las medidas oportunas, evacue de la zona peligrosa a otra persona que no sea a los afectados de la manera más rápida y segura posible, atienda al accidentado y asegúrese que nadie vuelve a entrar en esta área.

### **CÓMO MOVER AL ACCIDENTADO**

---

Examinar al accidentado y descartar posibles lesiones de columna vertebral (viendo si se mueven los miembros, si los siente, o tiene golpes en la cabeza). Si estos síntomas son positivos y usted no tiene más remedio que mover al paciente o corre peligro inmediato, use el método de arrastre agarrando de la ropa a la víctima para llevarlo al lugar seguro.

Actuará de la siguiente forma:

1. No doblar la columna
2. Apoyarlo sobre plano duro boca arriba.
3. Cabeza, tronco y piernas en un mismo plano
4. Sujetar al accidentado en bloque (incluida la cabeza)
5. No evacuar hasta estar seguros de su correcta inmovilización
6. Agarrar la ropa de la víctima a nivel de los hombros
7. Apoyar la cabeza de la víctima en sus muñecas y antebrazos
8. Arrastrar a la víctima por sus ropas.

### **PEDIR AYUDA**

---

Lleve la iniciativa haciendo ver que está usted preparado para ayudar a su compañero.

Si está solo debe solicitar ayuda. Preste los primeros auxilios más necesarios, luego deje a la víctima brevemente y busque a la persona más cercana para que lo notifique al servicio de atención médica de emergencia designado.

### **GANAR LA CONFIANZA DE LA VÍCTIMA**

---

Demuestre tranquilidad, no complicando la situación reaccionando exageradamente y asustando a la víctima, anímela y reste importancia al suceso:

- Respirando profundamente y relajándose
- Sentándose y hablando con la víctima serenamente
- Comunicando a la víctima que la ayuda está en camino

## **EVALUACIÓN DEL ACCIDENTADO**

---

Valorar la importancia del estado del paciente, puede ser un factor de ayuda para el equipo de atención médica, notificando lo observado en la evaluación a su llegada. Comprobaremos:

### **1º Pulso:**

- Tome el pulso en la arteria carótida colocando dos ó tres dedos hacia uno de los lados del cuello, bajo la nuez.

### **2º Vías respiratorias:**

- Examine dentro de la boca para comprobar que no hay ningún objeto extraño (cuidado con las prótesis dentarias)
- Desplace la cabeza hacia atrás para que la lengua no bloquee la garganta, esto suele ser decisivo para facilitar la entrada del aire.
- Si se sospecha que hay lesión de columna cervical, utilice el procedimiento de empujar la mandíbula hacia delante con ambos pulgares.

Mientras administra los primeros auxilios, es extremadamente importante que continúe revisando las vías respiratorias. Use el método de cabeza inclinada y mentón levantado o el de empuje de la mandíbula para evitar que la lengua de la víctima se deslice hacia atrás, bloqueando la garganta.

Si no respira seguir los siguientes pasos:

- Incline la cabeza y aproxime el oído al pecho de la víctima
- Observe el pecho y vea si se está moviendo
- Acerque la mejilla al rostro de la víctima para sentir su respiración
- Si el accidentado tiene una lesión en la columna, está boca abajo, y sospecha que no respira, puede ser necesario moverle para descongestionar las vías respiratorias.

## **HEMORRAGIAS**

---

Debido a la posibilidad que hay de contagio del SIDA y de la hepatitis B, se deben extremar las precauciones al tratar con heridas que tengan hemorragias. Para aplicar los primeros auxilios y evitar un posible contagio:

- Se utilizarán guantes de protección de látex u otro material disponible evitando el contacto directo con la sangre
- Si estos guantes no están disponibles, utilice su imaginación y use lo que tenga a mano, plásticos, cartones o cualquier material que le proteja.
- Después de auxiliar a la víctima lávese cuidadosamente las manos
- Para detener las hemorragias se procederá de la siguiente manera:
- Comprimir la herida con gasas esterilizadas (si fuese posible), paño, toalla o pañuelo y sujete el apósito suavemente
- Si es una pierna o un brazo el afectado, elévelo
- Tumbarse al herido
- Si la hemorragia es importante, y no cesa se presionará con los dedos la arteria que riega la zona sangrante
- No se manipulará la herida
- No presionar en caso de fractura
- No hacer maniobras bruscas
- No retirar los apósitos aunque estén empapados, aplique un nuevo vendaje encima

## **PERDIDA DEL CONOCIMIENTO**

---

El sistema circulatorio deja de emitir suficiente sangre oxigenada a los órganos vitales, especialmente al cerebro.

Los síntomas son: Inmovilidad, piel pálida, pulso débil e irregular, presión sanguínea baja, sudoración fría, respiración superficial.

Este estado puede presentarse cuando el accidentado ha sufrido traumatismo de gravedad, hemorragia importante o quemaduras externas. Se procederá del siguiente modo:

- Tumbarse al paciente con las piernas elevadas del suelo (15 a 20 cm) utilizando cualquier objeto disponible
- Aflojar la ropa
- Abrigar al paciente
- Mantener despejadas las vías respiratorias
- Transporte inmediato a un centro sanitario

### **IMPORTANTE**

---

- No eleve las piernas de un accidentado que ha sufrido un traumatismo en la cabeza, pecho o columna.
- Si la víctima manifiesta dificultad para respirar, colóquela en posición semi inclinada para facilitar la respiración.
- Si la persona ha sufrido una lesión en el miembro inferior, eleve el otro miembro.
- Si el accidentado presenta ganas de vomitar, colóquelo sobre su costado para facilitar la salida del contenido gástrico.

### **FRACTURAS**

---

Estas pueden ser completas, parciales abiertas y cerradas. También pueden afectar a los ligamentos, músculos y tendones. Síntomas:

- Dolor
- Deformidad
- Impotencia de movimiento.

### **ENTABLILLADO**

---

Es un sistema de inmovilizar un hueso roto. El propósito del entablillado es reducir o eliminar el movimiento y el dolor, al igual que impedir que la lesión se agrave. Al realizar un entablillado, hágalo de tal forma que los fragmentos de los huesos no puedan moverse pues empeorarían la lesión perforando la piel.

Se puede usar cualquier material para entablillar a alguien: Tablas, palos rectos, cartón grueso, papel, etc.

Use material de amortiguación como un pedazo de tela o una toalla entre la lesión y el entablillado.

Sujete el entablillado usando materiales que tenga a mano, como corbatas, tiras de toalla, etc..

Entablillar la lesión en la posición en que se encuentre.

Colocar suavemente el material de amortiguación alrededor del entablillado.

Sujetar en tres o cuatro lugares incluyendo las áreas que están por debajo y por encima de la coyuntura cercana a la lesión.

No sujetar las tablillas exactamente en el lugar de la lesión.

Asegúrese que las zonas sujetas no interrumpen la circulación.

Si sospecha que la víctima sufre una lesión de columna debe inmovilizar la cabeza. Si el cuello o espalda son movidos, incluso levemente, puede significar para la víctima pasar el resto de su vida en una silla de ruedas.

Para estabilizar la cabeza de una víctima, sostenga con sus manos ambos lados de la misma hasta que llegue el servicio médico.

Si no puede usar sus manos busque algo como bloques de ladrillos, cajas o pilas de trapos.

## **ELECTROCUCIÓN**

---

Resista la tentación de correr a auxiliar a un compañero accidentado por una descarga eléctrica.

- Desconectar la corriente eléctrica (no intente desconectar los cables)
- Comprobar que el lugar está seco y en condiciones seguras
- Utilizar una pértiga o utensilio de madera para separar al accidentado.

## **QUEMADURAS**

---

Pueden ser de:

- De primer grado-enrojecimiento
- De segundo grado-ampollas
- De tercer grado-calcinamiento

Es importante cubrir toda la piel quemada con gasa estéril si es posible, no deben romperse las ampollas, ni hacer aplicaciones con productos extraños. Elevar los miembros (si son estos los quemados) para aliviar el dolor y si tiene dificultades para respirar, incorporar a la víctima.

### **Examen corporal del accidentado**

Revise a la víctima de la cabeza a los pies para determinar las lesiones sufridas. Comience por la cabeza y continúe hasta los pies, comparando ambos lados del cuerpo al mismo tiempo.

Revise el cuerpo de la víctima para ver si encuentra:

- Posibles hemorragias
- Fracturas
- Deformaciones
- Collares o brazaletes de alergia médica.

## **ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO**

---

Análisis y evaluación inicial de los riesgos de incendios de la obra

El proyecto de ejecución, prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido se conocen. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia demuestra que las obras pueden arder por causa diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causa fortuitas.

- 1.- Las hogueras de obra.
- 2.- La madera
- 3.- El desorden de la obra.
- 4.- La suciedad de la obra
- 5.- El almacenamiento de objetos impregnados en combustible.
- 6.- La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
- 7.- El poliestireno expandido.
- 8.- Pinturas.
- 9.- Barnices.
- 10.- Disolventes
- 11.- Desencofrantes.
- 12.- El uso de lamparillas de fundido.
- 13.- La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.
- 14.- El uso de explosivos.



#### 15.- La instalación eléctrica.

Para que un fuego se produzca se necesita la existencia conjunta de oxígeno, combustible y una fuente de ignición.

Si eliminamos uno de ellos evitaremos el fuego.

#### **Equipos de extinción. Normas de empleo:**

Son equipos e instalaciones cuyo fin es el control o extinción de los incendios. Básicamente existen dos tipos diferente:

- Extintores. Son aparatos móviles que permiten proyectar y dirigir un agente extintor sobre el fuego. Serán portátiles o irán montados sobre carros según su tamaño.
- Bocas de incendio equipadas (B.I.E.). Son instalaciones fijas dotadas de una válvula y una manguera, que permiten la proyección de agua sobre un fuego.

En el empleo de bocas de incendio equipadas deben tenerse en cuenta las siguientes indicaciones:

- Asegurarse de que el manómetro de agua marca presión.
- Procurar no actuar solo.
- Romper el cristal del armario. Utilizar para ello un zapato o cualquier otro objeto.
- Desenrollar la manguera, sujetarla por la boquilla fuertemente y abrir la válvula situada al lado del manómetro.
- Dirigirla hacia el fuego, abrir la válvula situada en la boquilla y regular el tipo de chorro que necesite.
- En los locales cerrados utilizar el agua difuminada dirigiéndola hacia el techo, por encima del fuego.

En el empleo de extintores deben tenerse en cuenta las siguientes indicaciones:

- Su capacidad es limitada, por lo que debe aprovecharse lo mejor posible.
- Se emplearán, si es posible, a favor del viento y así se apagará el fuego más eficazmente y el operador se verá menos expuesto a la acción del calor.
- Se buscará la distancia al fuego de óptima acción extintora.
- Se atacará la base de la llama, haciendo un barrido zig-zag de derecha a izquierda y viceversa.
- De ser posible se utilizarán simultáneamente varios extintores, aunque sean de tipo distinto.

#### **Esquema de actuación:**

---

##### **Conato de emergencia**

En la zona afectada, el e.p.i. realizará una primera intervención encaminada al control inicial de la emergencia (desalojar preventivamente la zona, aislar el fuego e intentar apagarlo empleando el extintor adecuado). Este avisará al jefe de emergencia y si fuera necesario intervendrá el e.s.i. con el equipo adecuado. Extinguido el conato, se restablecerá la situación de normalidad, reparándose los daños producidos si procede.

##### **Emergencia general**

Se deberá desconectar la corriente eléctrica si se utiliza agua en la extinción. Se avisará al jefe de emergencia o intervención en su defecto. Este ordenará la aplicación del plan de evacuación y la llamada a bomberos y demás ayuda exterior si esta es necesaria

##### **Llegada de bomberos**

El jefe de emergencia informará de la situación y los bomberos asumirán el mando.

##### **Finalizada la emergencia**

Previo informe favorable de los bomberos, el jefe de emergencia ordenará el restablecimiento y realizará un informe del suceso procurando tomar las medidas necesarias para evitar su reaparición. deberá llevar un archivo histórico de sucesos, acciones seguidas y medidas adoptadas.

• **Normas de prevención:**

---

Prestar especial atención a las chispas y demás proyecciones que se originen en trabajos tales como soldadura, corte con la radial, etc.,

- No fumar en los lugares en que está prohibido ni durante la ejecución de trabajos en los que exista o pueda existir acumulación de gases o vapores inflamables.
- No tirar colillas de cigarrillos encendidas a las papeleras.
- No vaciar los ceniceros en las papeleras aunque se consideren los cigarrillos apagados.
- Utilizar los ceniceros y no ausentarse del puesto de trabajo dejando un cigarrillo encendido.
- Leer las instrucciones de funcionamiento y manejo de los extintores.
- Respetar la señalización de los medios de extinción y salidas de emergencia.

• **Recomendaciones para la actuación en casos de emergencia:**

---

- El personal debe conocer el Plan de Emergencia implantado en el lugar en el que está trabajando.
- El personal conocerá perfectamente la situación de los equipos de extinción, las salidas de emergencia y la ubicación de los interruptores eléctricos generales de su zona de trabajo.
- El personal conocerá el manejo de los equipos de lucha contra incendios. Para ello asistirá a las prácticas de entrenamientos en la utilización de éstos.
- El trabajador que descubra un incendio o una situación de emergencia valorará si puede resolverla por sí mismo y, en caso afirmativo, lo intentará. En cualquier circunstancia, dará aviso a su superior por el procedimiento más rápido posible o seguirá las instrucciones establecidas al respecto en el edificio en cuestión. Nunca debe una persona sola combatir un incendio, sin haber comunicado previamente la emergencia.
- Se limitará al mínimo imprescindible el número de personas en la zona de peligro.

**Si el incendio se origina por una fuga de combustible:**

- Sin extinguir el fuego, reducir la llegada de combustible a un mínimo y posteriormente, apagarlo con ayuda de extintores.
- Solamente en el caso de que el mismo fuego impida acceder al lugar desde donde se pueda cortar la fuga, extinguir el fuego y cortar la fuga posteriormente.

En el empleo de agua debe considerarse que no tiene capacidad extintora sobre gas y que, asimismo, está contraindicado en el caso de combustibles líquidos y de gas natural licuado, pero es imprescindible en la refrigeración de estructuras metálicas o para la creación de cortinas contenedores del avance de las llamas o de protección de las personas. El agua también está contraindicado frente a instalaciones eléctricas en carga.

- El personal no implicado directamente en la resolución de una emergencia, al recibir las señales previstas para la evacuación procederá a abandonar el recinto concentrándose en los puntos preestablecidos.

**En incendios en los locales se seguirán los siguientes consejos:**

- No correr. No gritar.
- Mantener la calma y ayudar a sus compañeros.
- Si el humo dificulta la visión o la respiración, agacharse y si fuese posible respirar a través de un pañuelo mojado.
- No retroceder ni entretenernos a recoger objetos, documentos, etc..
- No utilizar los ascensores.
- Recordar que las personas ajenas a la empresa son las más indefensas. Acompañarlas.

**Extintores de incendios**

Definición técnica de la unidad.

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos.

Lugares de esta obra, en los que se instalarán los extintores de incendios

- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y talleres
- Acopios especiales con riesgo de incendio:

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

- Mantenimiento de los extintores de incendios.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que para esta obra, está concertado con la empresa suministradora.

El contratista adjudicatario de la obra deberá certificar que conoce que está legalmente obligado a componer el plan de evacuación de emergencia, se deberá poner la misma en conocimiento del trabajador designado a tal fin, el cual figura en la ficha del Manual de Seguridad. A su vez, en caso de la existencia de accidentados en la obra, se llamará inmediatamente al teléfono 112 o a cualquier teléfono de actuación de emergencia expuesto en obra.

El responsable de seguridad en la obra para actuación en caso de emergencia, así como el Jefe de obra, se comprometen a través de este anexo a dejar en todo momento de la ejecución de los trabajos, accesos libres de cualquier tipo de obstáculos, así como vías de evacuación.

Cualquier tipo de material inflamable será guardado en lugares destinados a tal fin, a distancia suficiente de las vías de evacuación señaladas.

En todo momento, los trabajadores, tendrán la formación adecuada para evacuar de manera rápida y ordenada el Centro de Trabajo.

Los objetivos básicos contemplados en este apartado son:

- Combatir el siniestro en su fase inicial
- Organizar la evacuación de personas y bienes
- Prestar ayuda primaria a las víctimas
- Cooperar con servicios públicos
- Coordinar los servicios.

## Actuación en caso de accidente – Procedimientos Administrativos

### • INTRODUCCIÓN

El objetivo de este apartado es el de dotar a la persona encargada de la realización de estas tareas de las herramientas y conocimientos administrativos necesarios para su ejecución.

### • CONTENIDO

Enfrentarse a un accidente de trabajo no es sólo una situación que se haya de encarar desde un punto de vista moral. Un accidente es, además, un problema empresarial que irrumpe bruscamente en el funcionamiento habitual de la organización, y que rompe la marcha de la empresa. Por eso hay que estar dispuesto a actuar como en cualquier otra situación contingente a la que se enfrenta la organización.

Está claro que la mejor forma de afrontar un accidente es evitar que éste se produzca, es decir, implantar un plan de prevención, evaluar los riesgos, definir medidas de control, en general, cumplir con lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y aquellas que la desarrollan, que nos permitan reducir al máximo la probabilidad de que llegue el fatal desenlace, pero si este se produce, la empresa debe pasar a la acción, la situación no puede superarla.

En un principio, la empresa debe proceder a comunicar el accidente a los familiares y a notificar el mismo a la Autoridad Laboral, para lo cual hay establecidos métodos de comunicación en la legislación vigente, que son:

### • MÉTODOS DE COMUNICACIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO

#### Accidentes sin Baja Médica

Si el trabajador entrega el parte de asistencia sin baja, este se deberá cumplimentar y tramitar por el sistema DELT@ en los cinco primeros días hábiles del mes siguiente al del accidente en el modelo “Relación de accidentes de trabajo ocurridos sin Baja Médica”. (O.O.M.M. 16 de Diciembre de 1987 y 19 de Noviembre de 2002).

Su no presentación, constituye una infracción leve que puede ser sancionada por la Inspección de Trabajo y Asuntos Sociales con una multa de hasta 2.045 € (art.11 y 40.2 R.D. Legislativo 5/2000, modificado por R.D. 306/2007).

#### Accidentes con Baja Médica

Si el trabajador entrega en la empresa el Certificado Médico de Baja, la misma deberá cumplimentar y remitir a través del sistema DELT@ el Parte de Accidente de Trabajo en un plazo máximo de cinco días hábiles desde que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica. (O.O.M.M. de 16 de Diciembre de 1987 y 19 de noviembre de 2002).

Si el trabajador entrega el Certificado Médico de Baja por Enfermedad Profesional, deberá cumplimentar y tramitar el correspondiente Parte de Enfermedad Profesional en un plazo máximo de cinco días hábiles desde que se produjo la baja médica, (O.O.M.M. de 16 de Diciembre de 1987 y 19 de noviembre de 2002).

Su no presentación, constituye una infracción grave que puede ser sancionada por la Inspección de Trabajo y Asuntos Sociales cuando el accidente ha sido grave, muy grave o mortal con una multa que puede oscilar entre 2.045 € hasta 40.985 € (art. 12 y 40.2 R.D. Legislativo 5/2000, modificado por R.D. 306/2007).

#### NOTA IMPORTANTE

En los accidentes de trabajo (excluyendo lo de ir o volver al trabajo “in itinere”) que se refieran a cualquiera de las situaciones que se indican a continuación:

- Que provoque fallecimiento del trabajador.
- Que el accidente sea considerado como grave y/o muy grave por el facultativo que atendió al accidentado.
- Que el accidente afecte a más de 4 trabajadores, aunque no sean todos de la misma empresa.

La empresa tendrá la obligación de comunicar este hecho en el plazo máximo de 24 horas mediante la aplicación DELT@ o bien por fax, telegrama u otro medio análogo.

La no comunicación urgente de este tipo de accidentes a la autoridad laboral competente podrá dar lugar a la correspondiente sanción administrativa por parte de la inspección de trabajo.

Recordemos que no debe confundirse la notificación de los accidentes e incidentes como técnica analítica que hace posible su investigación, con la notificación oficial obligatoria a la autoridad laboral de accidentes que origina la lesión al trabajador.

Una vez procedido a la notificación, se debe dar curso a la investigación del accidente y, tras el análisis de las causas que provocaron el hecho, implantar las medidas para evitar en el futuro sucesos similares.

El empresario y/o sus representantes, podrán verse incurso dentro del procedimiento civil y penal que se pueda establecer.

De acuerdo con la circular 104/2001 sobre relaciones de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social con la Fiscalía General del Estado, la Inspección debe dar curso al Fiscal de los accidentes graves y mortales ocurridos, de ahí que se abra el procedimiento correspondiente por parte de la fiscalía.

Una inicial y correcta actuación por parte de la empresa puede evitar muchos problemas posteriores.

En caso de accidente, se debe recurrir desde el primer momento a especialistas, que no sólo son expertos en el proceso legal sino que están habituados al tratamiento de este tipo de situaciones.

- **EL SISTEMA DELT@**

---

Delta es un sistema global de comunicaciones para la notificación y el tratamiento de los accidentes de trabajo, agilizando la distribución de la información, eliminando costes de grabación y tratamiento y simplificando la comunicación entre los distintos usuarios implicados, todo ello garantizando la confidencialidad del contenido de los documentos y dirigido a Empresas o trabajadores por cuenta propia (autónomos con cobertura específica de accidentes de trabajo), por sí mismos o a través de representantes autorizados, Entidades Gestoras (INSS -Instituto Nacional de la Seguridad Social-, ISM -Instituto Social de la Marina-), Entidades Colaboradoras (Mutuas de Accidentes de Trabajo, Empresas Colaboradoras) y Autoridades Laborales (Autoridades laborales competentes a nivel provincial).

<https://www.delta.mtin.es>

- **REINCORPORACIÓN DEL TRABAJADOR AL PUESTO DE TRABAJO**

---

Cuando el trabajador, después de ser asistido médicamente durante varios días o semanas, ha sido dado de Alta Médica por curación y se reincorpora al trabajo:

- El accidentado debe reincorporarse al trabajo al día siguiente al de Alta Médica.
- Termina la situación de incapacidad temporal y se suspende el pago del subsidio diario.
- En aquellos casos en que el Alta Médica se extienda con secuelas y, siempre que el trabajador no pueda reintegrarse al trabajo, podría continuar percibiendo el subsidio de prórroga de incapacidad temporal, hasta que se emita Dictamen por el Organismo competente de la Seguridad Social, cuando se estime la posible existencia de Incapacidad Permanente en grado de Total, o superior.

El pago del Subsidio de Prórroga lo efectuará la empresa en Pago Delegado, salvo cuando se haya extinguido la relación laboral, situación en la que el abono lo realizará la Mutua de Accidentes de Trabajo de la empresa.

**Hay que recordar que:**

Durante la situación de incapacidad temporal persiste la obligación de la empresa de cotizar por los trabajadores accidentados.

El Subsidio de Incapacidad temporal siempre se abona a cargo de la Mutua de Accidentes de Trabajo.

## 18. Investigación de accidentes

Sera obligación del contratista adjudicatario conocer la metodología a aplicar en el caso de tener que realizar la investigación de un accidente de trabajo en la obra. No se puede olvidar que este tipo de actuaciones tienen un carácter marcadamente preventivo. En este sentido, toda la información recabada tendrá una gran utilidad preventiva, puesto que si la actuación investigadora es completa y eficaz, podrá servir para que el suceso no vuelva a repetirse, constituyendo unos de los principales instrumentos para combatir la siniestralidad.

### • **ACTUACIONES ENCAMINADAS A LA INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE**

---

El inicio de las actuaciones encaminadas a la investigación de un accidente de trabajo es la visita al centro de trabajo donde tuvo lugar éste.

El tiempo transcurrido desde el accidente hasta la visita será el menor posible, tanto más cuanto más grave sea el resultado del mismo. Como es sabido, los accidentes más graves requieren una actuación inmediata.

Por consiguiente, y en la medida de lo posible, en la visita deberán intervenir:

El empresario o la persona designada por aquél.

- Técnicos de prevención pertenecientes a la organización preventiva de la empresa.
- Mandos intermedios relacionados con el accidente.

Fundamentalmente, deberán orientar sobre el proceso productivo y las tareas concretas que se ejecutan por los trabajadores. Será muy conveniente hablar con el inmediato superior del accidentado.

- Testigos del accidente.
- Otros trabajadores que sin tener la condición de testigos, puedan aportar datos relevantes. Tal es el caso de aquellos trabajadores que realizan con habitualidad las mismas tareas que el accidentado, que podrán ofrecernos una versión aproximada de “cómo se hacen las cosas”, no siempre coincidente con “cómo se deben hacer” (versión aportada por técnicos y a veces, por mandos intermedios).
- Siempre que sea posible, se contará con la presencia del trabajador accidentado. De no ser posible en este momento, la declaración del accidentado constituirá un paso fundamental (evidentemente, salvo imposibilidad).

Deberá tenerse muy en cuenta la posibilidad de que el accidente de trabajo haya afectado a un trabajador de una subcontrata.

En este caso, será necesaria la presencia de aquellos empresarios de la cadena de contrataciones, respecto de los que se pudiera derivar posteriormente la responsabilidad (solidaria).

Finalmente, es muy importante identificar suficientemente a cada persona que participa en la investigación: nombre y dos apellidos, D.N.I., puesto en el organigrama de la empresa, trabajo que desempeña, cualificación en materia de prevención de riesgos, experiencia en el puesto, antigüedad, etc. Serán indispensables para la elaboración del informe.

### • **INSPECCIÓN OCULAR DEL LUGAR DEL ACCIDENTE**

---

Resulta preciso identificar la ubicación del puesto de trabajo, la zona, sector, etc., que deberán quedar definidas con la mayor precisión en el informe.

Es el momento para intentar comprender el proceso de producción en general, equipos de trabajo, herramientas, etc. Se trata de comprender el entorno en el que se produjo el accidente y las condiciones habituales en las que se prestan los servicios. Si es posible, es aconsejable observar cómo se realiza el trabajo habitualmente en el lugar del accidente.

### • **DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE**

---

En esta fase debe limitarse a comprender los hechos que dieron lugar al siniestro. Se trataría de responder a la siguiente pregunta:

### **¿Qué ocurrió?**

---

La recogida de la información puede dividirse en dos bloques:

La búsqueda de indicios o evidencias y la toma de declaraciones o testimonios.

Respecto de la búsqueda de indicios o evidencias debe partirse de la propia lesión del trabajador accidentado. También, del estado de los equipos, herramientas, útiles, productos, etc. que, interviniendo el día del accidente, pudieran suministrar algún tipo de información sobre el mismo.

Por otra parte, será fundamental el testimonio del trabajador accidentado, así como el de los posibles testigos del accidente.

En esta fase, se deberá tomar nota de cualquier dato que pudiera resultar relevante, se efectuarán mediciones, se podrán fotografiar indicios o evidencias.

Es importante diferenciar el cómo se debía haber actuado y cómo se actuó en realidad.

Se procurará delimitar con precisión el orden cronológico de los acontecimientos, para obtener una descripción precisa y detallada del accidente.

Finalmente, se recuerda que éste no es el momento de atribuir las causas, ni definir las medidas a adoptar, y sí de centrarse en exclusiva en el más ajustado conocimiento de unos hechos de los que no se ha podido tener una percepción directa.

- **DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS**

---

En esta fase, se debe encontrar respuesta a la siguiente pregunta:

### **¿Por qué ocurrió?**

---

La atribución de causalidad es un mecanismo habitual a través del cual las personas tratan de explicar las cosas. Y en este caso, debe explicar por qué se ha producido la lesión del trabajador.

La toma de datos y la integración de todos ellos, propias de la anterior fase, debe conducir a la selección y posterior ordenación de las causas.

En ocasiones podrán coexistir varias causas que expliquen el accidente. A su vez, esta podrán situarse en un mismo plano o resultar escalonadas: causas primarias, secundarias, etc.

Como listado no exhaustivo, de las posibles causas de un accidente de trabajo, destacan:

- Las referidas a las condiciones materiales de los equipos, los materiales o las instalaciones (falta de protecciones colectivas, órganos de accionamiento inadecuados, etc.).
- Las referidas a las condiciones personales del trabajador accidentado u otros trabajadores que hayan intervenido en el suceso (falta de formación, incompatibilidades, etc.).
- Las referidas a las condiciones higiénico ambientales (falta de iluminación, agentes cancerígenos en el ambiente, atmósfera explosiva, etc.).
- Las referidas a la organización del trabajo en general, y a la gestión de la prevención en particular (Falta de identificación del riesgo, incumplimiento del procedimiento de trabajo, etc.).

- **ENTREVISTAS A LOS SUJETOS INTERVINIENTES**

---

Es posible encontrar cierta resistencia durante el proceso investigador, y no sólo por parte del empresario o sus representantes. En todo caso, el temor a las posibles consecuencias no dejará de estar presente para la mayoría de los entrevistados, y este aspecto debe ser "controlado" por el investigador. Por lo tanto, el investigador procurará crear un ambiente favorable, actuando con naturalidad y evitando una excesiva solemnidad en su entrevista.

El entrevistado transmitirá su percepción sobre unos hechos, lo que incluirá el correspondiente margen de error.

Se debe evitar que se sienta más presionado, por lo que es aconsejable que la entrevista se haga de forma individual, evitando la presencia de otras personas que pudieran ejercer su influencia sobre aquél. Deberán valorarse también los intereses que el propio entrevistado pueda tener en la investigación, a efectos de ponderar de forma objetiva sus aportaciones.

Sobre la forma de entrevistar, debe diferenciarse entre:

Preguntas abiertas; se fomenta con ellas la narración “libre” por parte del testigo (¿podría describir la situación en el momento del accidente?).

Preguntas específicas; se responden con muy pocas palabras (¿dónde estaba usted situado en ese momento?).

Preguntas múltiples; la elección entre varias respuestas ya está contenida en la pregunta (¿Llevaba el accidentado en su mano un martillo, una palanca o una llave inglesa?).

Preguntas dirigidas; normalmente se responden con un sí/no. (¿No es cierto que el accidentado introdujo la herramienta y su brazo por la abertura lateral?)

En cualquier caso, es más eficaz comenzar con las preguntas abiertas. El entrevistado comenzará a sentirse más cómodo con este tipo de preguntas. No olvidar que la propia narración ayudará a recordar. Éstas se complementarán con preguntas específicas, una vez que el investigador considere que tiene “controlada” la entrevista y desee reducir la información menos importante. Si en la narración, el testigo no responde a las cuestiones relevantes, se reformulará una pregunta más específica sobre un tema concreto.

En la medida de lo posible, se evitará utilizar preguntas múltiples y dirigidas, y en ningún caso preguntas que introduzcan datos falsos o engañosos. Este tipo de preguntas sólo logrará que el entrevistado se ponga a la defensiva y se obtenga menos información o una información más sesgada.

Es fundamental, anotar con precisión y claridad las manifestaciones de los testigos que se consideran relevantes: no confiar en la memoria.

#### • **MEDIDAS DERIVADAS DE LA VISITA Y DE INMEDIATA APLICACIÓN**

---

No se deberá abandonar el lugar del accidente sin antes comprobar las condiciones de seguridad y salud en las que se realizan los trabajos con posterioridad al mismo. Con independencia del resultado de las actuaciones relacionadas con el accidente de trabajo investigado, deberá asegurarse de forma inmediata que los trabajadores realizan su actividad en las condiciones exigibles.

Todo ello, sin perjuicio de la posibilidad de ordenar la paralización de los trabajos si se aprecia la existencia de un riesgo grave e inminente.

#### • **ANÁLISIS DOCUMENTAL**

---

Es preciso, cuando menos, que se analice pormenorizadamente la siguiente documentación:

- El Plan de Prevención de Riesgos Laborales como instrumento de integración de la actividad preventiva en los sistemas de gestión empresarial. Deberá conocerse la estructura organizativa, el modelo de organización preventiva, las responsabilidades, las funciones, etc.
- Entre otros aspectos, por ejemplo, el de estar o no previsto el procedimiento para la investigación de accidentes e incidentes.
- El informe de investigación del accidente, como consecuencia de la obligación que se impone al empresario en el artículo 16.3 LPRL.
- Debe exigirse que este informe describa el accidente, determine su/s causa/s, y enumere las medidas preventivas que se adoptan con posterioridad.
- Es necesaria la participación en la investigación de los técnicos en prevención de la empresa, particularmente en la fase de selección de las causas y la determinación de las medidas preventivas a adoptar.
- La revisión del Plan de Seguridad y Salud.
- La información y formación del trabajador accidentado y de otros trabajadores que pudieran estar relacionados con el accidente.



- Si la vigilancia de la salud del accidentado se ha realizado correctamente y sus condiciones psicofísicas son compatibles con el puesto de trabajo que desempeña.
- Las medidas de emergencia indicadas en el artículo 20 LPRL. Es importante saber si están previstas y de ser así, si han funcionado, las medidas de primeros auxilios, asistencia de urgencia, evacuación del accidentado, relación con los servicios externos el día del accidente, etc.
- El Certificado de estar dado de alta en el Registro de Entidades Acreditadas, (REA).
- El Aviso Previo de la Obra y la Comunicación de Apertura de Centro de Trabajo.
- El Acta de Aprobación del Plan de Seguridad y Salud.
- El Libro de Incidencias y las Actas de las reuniones de seguridad efectuadas en la obra.
- El libro de subcontratación.

## 19. Índices de Siniestrabilidad

Las estadísticas de accidentes permiten conocer qué resultados de accidentalidad que se están obteniendo, una vez se han puesto en marcha todos los mecanismos previstos para evitar accidentes, tales como el Plan de Seguridad, las reuniones de coordinación, la realización de visitas de control, la formación de los trabajadores, etc.

Es el baremo que permitirá saber si se está haciendo bien o mal “el trabajo” o en qué factores no se está cumpliendo con lo previsto.

Evidentemente, la labor de la realización de las estadísticas formará parte de los distintos Servicios de Prevención, tanto propios como ajenos, de las distintas empresas. En obra se deberán aportar los datos necesarios para poder realizar dichas estadísticas, aunque es interesante conocer su forma de realización y utilidad.

Una vez que se han recogido todos los datos de siniestrabilidad de las distintas obras, a través de los partes de accidentes y una vez conocido el número de trabajadores intervinientes y las horas de trabajo realizadas, se podrá comenzar a elaborar las estadísticas de siniestrabilidad.

Evidentemente, de la rigurosidad de la obtención de los datos en cada uno de los centros, dependerá la precisión y exactitud de las estadísticas obtenidas, por lo que hacer hincapié en esta tarea será fundamental.

- **Los índices más utilizados son:**

---

### **Índice de frecuencia:**

---

El índice de frecuencia se define como el “Número de accidentes por cada millón de horas hombre de exposición al riesgo”. Es decir:

- **$IF = (N^{\circ} A) / (N^{\circ} H. T) \times 106$**

Siendo:

Nº A. =Número de accidentes

Nº H.T. =Número de horas trabajadas

Con este índice se sabrá con que “frecuencia” se producen accidentes en la obra.

### **Índice de gravedad:**

---

El índice de gravedad indica el “número de jornadas perdidas por cada mil horas de exposición al riesgo”. Es decir:

- **$IG = (N^{\circ} J.P) / (N^{\circ} H. T). \times 103$**

Siendo:

Nº J.P. =Número de Jornadas Perdidas

Nº H.T. =Número de horas trabajadas

Actualmente no se suman a las jornadas perdidas las que se establecían por muerte, incapacidades permanentes, etc. por desvirtuar los resultados obtenidos. Es más lógico estudiar este tipo de accidentes aparte.

Este índice nos indicará el nivel de gravedad de los accidentes producidos.

### **Índice de incidencia:**

---

El índice de incidencia se obtiene dividiendo el número total de accidentes por el número total de trabajadores y multiplicándolo por 100.

Es decir:

- $IG = (N^{\circ} A) / (N^{\circ} T) \times 100$

Siendo:

Nº A. =Número total de accidentes

Nº T. =Número total de trabajadores

Este índice nos indicará el grado de incidencia que tienen los accidentes con respecto a la plantilla total.

Estos tres índices permitirán comparar con otras empresas. Para ello, el Ministerio de Trabajo y Asuntos sociales, publica periódicamente, las estadísticas de siniestralidad por sectores, pudiéndose acceder a ellas mediante la siguiente dirección <http://www.empleo.gob.es/es/estadisticas/anuarios/2014/index.htm>

Llegados a este punto, cabe preguntarse si se contabilizan los accidentes exclusivamente del personal propio, tal y como nos exige la legislación o si, además, se recopilan los accidentes acaecidos al personal de las diferentes subcontratas que intervienen en la obra. Evidentemente, con el primer trabajo se cumple con lo establecido pero con la segunda aportación se obtendrán datos más reales de la siniestralidad, estribando la dificultad, en este caso, en la comunicación por parte de dichos subcontratistas de los accidentes de sus trabajadores.

### **Duración media de la incapacidad**

---

La duración media de la incapacidad será otro dato que nos aportará una información valiosísima en cuanto a la gravedad de los accidentes ocurridos. Se define como:

- $DM = (N^{\circ} J.P.) / (N^{\circ} A)$

Siendo:

Nº J.P. =Número de jornadas perdidas

Nº A. =Número total de accidentes

Una vez establecidos estos índices, se puede ir más allá y, con los datos aportados en los partes de accidentes, se puede estudiar el número de accidentes, según el día de la semana, el lugar donde se produjo el accidente, etc., pero lo que es verdaderamente interesante es establecer estadísticas por la tipología de los accidentes, para poder establecer las medidas preventivas adecuadas para que no vuelvan a repetirse.

Una vez obtenidas las estadísticas de accidentes, el siguiente paso lógico es calcular que costes ocasiona la siniestralidad producida. Pudiendo diferenciar entre costes directos (Indemnizaciones, costes sanitarios, etc.) y costes indirectos, compuestos por los salarios del personal que asiste al accidentado y no está produciendo, gastos por la sustitución del accidentado, costes materiales de maquinaria a reparar, seguros, gastos de abogados, de imagen, etc. Llegando a poderse calcular, como dato significativo, el coste por día de cada accidente; dato que hará ver a la parte dedicada a la producción de la empresa que el coste de la "no prevención" es elevadísimo.

20. Medicina Preventiva y Primeros Auxilios

**Botiquín de obra**

• **INTRODUCCIÓN**

El objetivo de este apartado es el de dotar de conocimientos básicos del contenido de un botiquín portátil de obra, su uso y mantenimiento. De acuerdo con lo dispuesto en el Anexo VI del Real Decreto 486/97 de 14 de abril, y en la Guía Técnica del Real Decreto 1627/97 del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

• **DOTACIÓN DEL NÚMERO DE BOTIQUINES**

La dotación de los botiquines de obra, deberá adecuarse a:

- El número de empleados y a su cualificación profesional.
- Los riesgos a que estén expuestos por el trabajo que realizan.
- La distancia que se encuentre el centro sanitario más próximo al centro de trabajo.

• **REVISIONES PERIÓDICAS DEL BOTIQUÍN**

La persona designada como responsable del mismo, deberá revisar periódicamente el botiquín, (al menos una vez a la semana) gestionando la reposición del material agotado o caducado.

El botiquín será de fácil acceso.

Es responsabilidad del consumidor acudir a su Servicio de Prevención para determinar la lista de medicamentos y material de curación que satisface sus necesidades; en ningún momento se debe dar por sentado que un botiquín proporciona toda la ayuda necesaria para el tratamiento de una emergencia médica.

Consulte a su médico antes de tomar cualquier medicamento, no se automedique. Si no se dispone de un botiquín de pared en el centro de trabajo, se dispondrá obligatoriamente de un botiquín portátil.

• **CONTENIDO DE LOS BOTIQUINES**

El contenido mínimo de un botiquín portátil será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados, (alcohol, agua oxigenada, soluciones yodadas, etc).
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras quirúrgicas
- Pinzas quirúrgicas
- Guantes de látex desechables

Los botiquines y locales de primeros auxilios deberán estar debidamente señalizados.

• **MEDIDAS HIGIÉNICAS**

Si se va a tratar alguna pequeña herida, la persona que ejerza como persona responsable de los primeros auxilios, deberá lavarse las manos concienzudamente y colocarse unos guantes de látex desechables, antes de la manipulación de las heridas.

• **LOCAL DE PRIMEROS AUXILIOS**

Cuando el número de trabajadores en la obra supere los 50, se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios y otras atenciones médicas.

Si se dispone en el centro de un local o caseta para administrar primeros auxilios, este deberá estar dotado como mínimo de:

- Una camilla plegable
- Una fuente de agua potable
- Un botiquín portátil
- Una camilla fija

Además, en todos los centros de trabajo cuyo número sea superior a 250, al frente del botiquín estará un diplomado en enfermería, no siendo este el caso que nos ocupa.

## 21. Organización de la Prevención en la Obra

La organización preventiva de la obra tendrá en cuenta las indicaciones del artículo 16 de la ley 31/1995, redactado de acuerdo con las modificaciones introducidas por la ley 54/2003 de 12 de diciembre.

Los principales miembros para la implantación del Sistema de Seguridad y Salud en obra serán:

- Jefe de Seguridad de la Obra
- Responsable de Seguridad y Salud en Obra
- Recurso preventivo.
- Brigadas de seguridad
- Comisión de Seguridad y Salud

Todo el personal tendrá experiencia en este campo, habiendo recibido cursos de seguridad

### **Jefe de Seguridad de la Obra**

---

El Jefe de Seguridad de la Obra, que será un Técnico Superior en Prevención de Riesgos laborales

El Jefe de Seguridad y Salud se responsabilizará del funcionamiento de la seguridad en la obra y dependerá funcionalmente del Jefe del Servicio de Prevención.

Sus funciones son las siguientes:

- Asesorar al Jefe de Obra y al Responsable de Seguridad y Salud en la elaboración del Plan de Seguridad.
- Programar junto con el Responsable de Seguridad y Salud de la obra la acción preventiva, anticipándose al proceso constructivo.
- Controlar el funcionamiento de la seguridad en la obra.
- Realizar visitas periódicas para controlar el funcionamiento del Sistema de Prevención.
- Aportar soluciones en casos singulares.
- Proponer acciones de mejora al Servicio de Prevención.
- Informar al Servicio de Prevención cuando observe incumplimientos graves de las Normas de seguridad en una obra.
- Paralizar los tajos correspondientes, previo aviso al Jefe de Obra, en caso de observar algún riesgo grave e inminente para la salud de los trabajadores.
- Realizar la investigación de los accidentes.
- Mantener las relaciones con las Inspecciones de Trabajo y los Gabinetes Técnicos Territoriales.
- Vigilar el cumplimiento de las Normas de Imagen de la Obra.

### **Responsable de Seguridad y Salud en Obra**

---

Tendrá una formación mínima de Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, nivel intermedio o superior.

Serán sus responsabilidades:

- Asistir a la reunión de lanzamiento de cada Subcontratista, para asegurarse que este conoce y es consciente de todos los requisitos de Seguridad y Salud.
- Analizar y aprobar conjuntamente con el Coordinador de Seguridad y Salud el Plan Complementario de Seguridad y Salud del Subcontratista.
- Asegurarse de la correcta implantación del Subcontratista en su área asignada y en particular que el almacenamiento de materiales peligrosos sea realizado de forma segura y racional exigiendo los permisos de las autoridades competentes según las regulaciones aplicables, de acuerdo a su Plan Complementario de Seguridad y Salud.
- Requerir la colocación de medios de extinción de incendios adecuados en número, situación y clase, de acuerdo al Plan de Seguridad y Salud.
- Chequear que los equipos de protección individual y colectiva son adecuados para su uso.
- Distribuir al Subcontratista los procedimientos o cualquier documento que pueda ser necesario para organizar los trabajos de forma segura.

- Dedicar particular atención con el Representante y/o Responsable de Seguridad del Subcontratista a aquellos trabajos con riesgos específicos en operaciones que deben realizarse en áreas peligrosas o en presencia de sustancias dañinas.
- Preparar las charlas de orientación y organizar los programas de formación en seguridad.
- Realizar inspecciones para asegurarse del correcto cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud y su Complementario de cada Subcontratista y su adecuación a las regulaciones nacionales y locales.
- Hacer análisis de riesgos para poder tomar las medidas necesarias para evitarlos.
- Realizar informes e investigaciones de accidentes en caso de que estos se produzcan, tanto a nivel de obra como en relación con las autoridades.
- Impulsar actividades de MOTIVACIÓN para la Seguridad y Salud en la Obra.
- Asistir a las reuniones de Seguridad programadas y organizar las que sean precisas con los Responsables y Representantes del Propietario y Subcontratista para tratar aspectos particularmente importantes de la Seguridad y Salud.
- Realizar los informes periódicos de Seguridad, asegurándose de su distribución en tiempo y lugar.
- Tener disponibles copias de todos los permisos de trabajo necesarios para asegurar el cumplimiento con sus condiciones y regulaciones.
- Distribuir con antelación, avisos a las partes interesadas que se están realizando pruebas o que se están produciendo posibles nuevas condiciones de riesgo.
- Realizar el Informe Final de Seguridad.

### **Recurso preventivo**

---

El artículo 32 bis de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y ley 54/2003, de 12 de diciembre, reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales establece la presencia de los recursos preventivos en la obra que deberá ser asumida por el contratista por ello en cada actividad existirá un encargado como Recurso preventivo del Contratista principal de la obra, el cual tendrá formación básica en Prevención de Riesgos Laborales y experiencia en obra destacada.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

La perceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto

- Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de estas.
- Colaboración y asistencia al Responsable de Seguridad y Salud
- Hacer cumplir las normas de seguridad al personal bajo el supervisor.
- Asistencia a la reunión mensual de seguridad.

Los Recursos Preventivos serán; El Jefe de Seguridad de la Obra y cada uno de los encargados de obra y en caso de realizarse actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales, tal como se definen en el Anexo II del RD 1627 / 1997, o cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, la presencia de recursos preventivos se aplicará a cada empresa o subcontrata participante en el proyecto.

### **Brigadas de seguridad**

---

Serán los operarios responsables de colocar y mantener las protecciones colectivas y señales, así como facilitar a los trabajadores los EPI's que se requieran, dependerán e informarán a los supervisores de seguridad. Organización de Seguridad de las Empresas Subcontratistas Las empresas subcontratistas dispondrán del siguiente equipo en relación a asegurar la seguridad y salud en la obra y en cumplimiento de la Ley 54/2003 de reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sobre presencia de recursos preventivos en las obras de construcción:

### **Comisión de Seguridad y Salud de la Obra**

---

Se creará una Comisión de Seguridad y Salud de la Obra. La Comisión estará formada como mínimo por: Jefe de obra, Responsable de seguridad y salud, Supervisor de seguridad y salud y Recursos preventivos por parte del contratista. Por parte de cada una de las empresas subcontratistas por el Jefe de Equipo, Recursos preventivos y técnico de seguridad. Están obligados a acudir todos los trabajadores autónomos presentes en el Centro de Trabajo.

A las reuniones de dicha Comisión podrán asistir los trabajadores que lo deseen: Se informará a la dirección facultativa y al Coordinador de Seguridad y salud en fase de ejecución de las decisiones tomadas, invitándoles a participar en las reuniones ordinarias (mensuales) o extraordinarias que se convoquen.

#### • **PROCEDIMIENTOS Y PROCESOS:**

---

El contratista principal, al dedicarse a la actividad de construcción, la evaluación de riesgos la centra en particular en las obras, y adecua los planes de seguridad a las obras que va a realizar, utilizando estos como evaluación de riesgos específicos, RD 1627/97 de 24 de octubre.

Se complementa la información y procedimientos de obra mediante EL SISTEMA DE GESTION PREVENTIVA que recoge la documentación básica que se debe tener registrada en el Centro de Trabajo, cursos de formación al personal propio y subcontratado.

El contratista principal dará formación a los trabajadores mediante entrega por escrito o formación a pie de obra, de los procedimientos de trabajo seguro que se incluyen dentro del Plan de Seguridad y Salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes, al incorporar la información y formación que hace viable el conseguir aplicar en la obra, los principios de prevención del artículo 15 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y ley 54/2003, de 12 de diciembre, reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, y resto de la normativa de desarrollo.

Así mismo exigirá en cada actividad subcontratada una estructura de recursos preventivos adecuada a la entidad de la actividad y perteneciente a cada una de las empresas subcontratistas.

#### **DELEGADOS DE PREVENCIÓN:**

---

Se establece la figura del delegado de prevención como representante de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención, que serán elegidos por los representantes del comité de empresa y serán de su competencia:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En el ejercicio de las competencias atribuidas a los delegados de prevención, éstos estarán facultados para:

- Acompañar a los Técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente del trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de la Ley 31/1995, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
- Tener acceso, con las limitaciones previstas en apartado 4 del artículo 22 de la Ley 31/1995, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones, y en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley.
- Ser informados por el empresario de los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquel hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aún fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
- Recibir del empresario las informaciones obtenidas por este procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa.



- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo.
- Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuesta del empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión con el mismo.
- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21 de la Ley 31/1995.

#### **COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.**

---

De acuerdo con lo previsto en el artículo 38 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, se podrá crear, a petición expresa de los trabajadores, un Comité de Seguridad y salud.

Dicho comité se constituirá como un órgano paritario y colegiado de participación y consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

El comité estará formado por los delegados de prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención de la otra.

El comité de seguridad y salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo.

En las reuniones del comité de seguridad y salud podrán participar, con voz pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de prevención de la empresa que no están incluidos como representantes del empresario.

Para regular el desarrollo de las reuniones del comité, salvo que se acuerden otros puntos, se establecerá un orden del día que será el siguiente:

- Lectura y aprobación del Acta de la reunión anterior.
- Análisis de accidentes o incidentes.
- Estudios de datos estadísticos.
- Estado de la obra.
- Análisis del Plan de Seguridad.
- Ruegos y preguntas.

Para aumentar la capacidad de información, estudio y resolución de situaciones a corregir o mejorar en las reuniones del comité de seguridad y salud, participarán cuando se considere necesario en calidad de invitados circunstanciales, aquellas personas que se considere pueden facilitar con su colaboración, la resolución de problemas relacionados con la actividad del comité.

Las competencias y facultades del comité de seguridad y salud son las enumeradas en el artículo 39 de la ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de las actividades de prevención a desarrollar en la obra.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos.
- En el ejercicio de sus competencias el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para:
- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.
- Conocer cuantos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o la integridad física de trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

## 22. Obligaciones Generales del Empresario Contratista

### Actualización de contenidos del Plan de Seguridad y Salud

#### • INTRODUCCIÓN

El contratista principal de la obra estará obligado a presentar quincenalmente una planificación preventiva en donde se definan las unidades a ejecutar en la quincena de referencia, así como el apartado en el que se analizan las mismas.

En caso de no estar definida alguna unidad de obra o trabajo a realizar, el contratista principal deberá redactar el correspondiente anexo al Plan de Seguridad y Salud, siempre que la suficiente antelación a la realización de dichos trabajos.

El anexo al Plan de Seguridad y Salud, deberá ser aprobado, si procede, por el Coordinador de Seguridad y Salud.

Se deberá partir de la idea de que el Plan de Seguridad y Salud debe ser un documento “vivo”, que deberá irse actualizando ya que, a priori, es imposible conocer la totalidad de los trabajos a realizar en la obra.

Evidentemente se conocerán los trabajos que se establecen en el proyecto de ejecución pero seguro que surgirán nuevas actividades o diferentes formas de realizar lo establecido.

El motivo de la realización de un Anexo al Plan de Seguridad y Salud debe anticiparse, es decir, no debe detectarse la necesidad cuando los trabajos no contemplados ya se están realizando o el modo de realizar los mismos ya se ha modificado.

El momento ideal para la detección de dicha necesidad son las reuniones de coordinación que realizará el coordinador de seguridad con el contratista principal y las distintas empresas subcontratistas ya que, uno de los puntos a tratar en dicha reunión serán los futuros trabajos a realizar y el modo de ejecutar los mismos.

Evidentemente, para ello, el conocimiento del Plan de Seguridad debe ser completo por todas las partes ya que si no la detección de la necesidad de realizar un anexo a dicho plan será imposible, por lo que se vuelve a reiterar la necesidad de que el plan de seguridad sea un documento de trabajo de uso continuado.

Una vez detectada la necesidad de la realización del Anexo, el contratista principal lo elaborará por sus propios medios o solicitando documentación necesaria a los subcontratistas que van a realizar los trabajos, cuando sea necesario.

El autor del Anexo deberá ser el propio jefe de obra o, si existiera, el jefe de seguridad de la obra, con la supervisión del Servicio de Prevención. Siempre deberá ir firmado por el jefe de obra.

Un borrador de este Anexo será entregado al coordinador de seguridad para su revisión y, una vez realizadas las correcciones que indique, si es que procede, dicho anexo será aprobado mediante acta correspondiente, en el caso de obra privada o se emitirá informe favorable para realizar la posterior acta de aprobación, en el caso de obra pública, por el organismo que corresponda. Como es el del caso que nos ocupa.

Un ejemplar de dicho anexo deberá estar en posesión del coordinador, otro se adjuntará al plan de seguridad de la obra o se podrá archivar en el plan de prevención de la misma. Un tercero deberá remitirse al organismo competente en materia de prevención de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, en el caso de Islas Baleares, al Consejo Regional de Seguridad y Salud Laboral de Islas Baleares (u organismo equivalente), para su inclusión en el expediente de la obra junto al plan de seguridad entregado al comienzo de los trabajos. Es muy recomendable elaborar una carta tipo en la que se indica la entrega de este anexo, que deberá ser sellada para justificar su recepción.

Finalmente, se harán llegar cuantas copias sean necesarias a las distintas empresas subcontratistas afectadas por dicho anexo para su conocimiento y el de sus trabajadores.

Una vez visto el procedimiento de realización del anexo, a continuación se define cómo será su contenido.

Básicamente, el anexo es como un “Plan de Seguridad y Salud reducido”, ya que contendrá puntos comunes pero mucho más resumidos.

## • **CONTENIDO**

---

- Datos de la obra y plan de seguridad al que se refiere el anexo.
- Objeto: Descripción del motivo que ocasiona la realización del anexo.
- Alcance: Unidades, empresas y extensión de la obra que son afectadas por el anexo.
- Normativa de aplicación: Si se diera el caso, aquella reglamentación que se debe cumplir para la realización de las actividades descritas en el anexo o que motivan la realización del mismo.
- Descripción de los trabajos a realizar. Esta parte es fundamental para poder desarrollar correctamente los puntos posteriores del anexo.
- Equipos necesarios para la realización del trabajo, si se diera el caso.
- Procedimiento de ejecución del trabajo: Será la descripción del proceso propiamente dicho indicando las fases necesarias para su realización lo más completamente descritas.
- Riesgos detectados: Enumeración de los riesgos que ocasiona la realización de la actividad.
- Medidas preventivas a adoptar para eliminar los riesgos detectados en el punto anterior o minimizarlos lo más posible en caso de ser imposible su eliminación.
- Protecciones colectivas a instalar para la actividad concreta a desarrollar.
- Protecciones individuales que deben portar los trabajadores que realicen la actividad que motiva la realización del anexo.
- Planos descriptivos de la actividad, de las fases de ejecución, de las protecciones colectivas e individuales, detalles, etc.
- Firmas: Jefe de obra-Jefe de seguridad, coordinador de seguridad (aprobación) y propiedad o promotor.

## Vigilancia de la Salud

### • INTRODUCCIÓN

---

El objetivo de este apartado es el de dotar de conocimientos básicos con respecto a las obligaciones en relación a la vigilancia de la salud exigibles según la Legislación en vigor

### • CONTENIDO

---

Tres son los objetivos individuales de la vigilancia de la salud:

- La detección precoz de las repercusiones de las condiciones de trabajo sobre la salud.
- La identificación de los trabajadores especialmente sensibles a ciertos riesgos.
- La adaptación de la tarea al individuo.

La vigilancia de la salud consiste en la recogida sistemática y continua de datos acerca de un problema específico de salud; su análisis, interpretación y utilización en la planificación, implementación y evaluación de programas de salud.

Resumiendo, la vigilancia de la salud nos ayuda a:

- Identificar los problemas: en sus dos dimensiones, la individual (detección precoz, trabajadores susceptibles, adaptación de la tarea) y la colectiva (diagnóstico de situación y detección de nuevos riesgos).
- Planificar la acción preventiva: estableciendo las prioridades de actuación.
- Evaluar las medidas preventivas: controlando las disfunciones o lo que es lo mismo sirviendo de alerta ante cualquier eclosión de lesiones pese a la existencia de unas condiciones de trabajo en principio correctas y evaluando la eficacia del plan de prevención favoreciendo el uso de los métodos de actuación más eficaces.

### • QUIÉN DEBE REALIZARLA

---

La vigilancia de la salud debe realizarse siempre por personal sanitario cualificado según se establece en el art. 22.6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el art. 37.3 del Reglamento de los Servicios de Prevención. Es decir, la realizará el Servicio de Prevención propio o ajeno de la empresa.

### • QUIÉN DEBE PROPORCIONARLA

---

La vigilancia de la salud aparece principalmente en los artículos 14.2 y 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en los que se especifica la obligación del empresario de garantizar la vigilancia de la salud de los trabajadores y las características de la misma; y en el artículo 28.3, en el que se marca la obligación de vigilancia periódica de salud a los trabajadores con contrato temporal y los puestos a disposición por las empresas de trabajo temporal, por tanto, el empresario garantizará a sus trabajadores la vigilancia periódica de su salud, restringiendo el alcance de la misma a los riesgos inherentes al trabajo.

### • RECONOCIMIENTOS MÉDICOS QUE HA DE PASAR EL TRABAJADOR

---

La LPRL configura la vigilancia de la salud como un derecho del trabajador y una obligación del empresario, enunciando como regla general la voluntariedad de la misma. Es más, el consentimiento del trabajador no deberá ser a una vigilancia genérica sino que se basará en el conocimiento por parte del mismo del contenido y alcance de la vigilancia de la salud. Ese carácter voluntario se transforma en una obligación del trabajador en las siguientes circunstancias:

- La existencia de una disposición legal en relación a la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.
- Varias son las disposiciones legales en las que se establece la vigilancia de la salud.
  - Por un lado, el artículo 196 de la Ley General de la Seguridad Social obliga al empresario a realizar reconocimientos previos y periódicos a los trabajadores que ocupen un puesto de trabajo en el que exista un riesgo de enfermedad profesional.

- Por otro, el artículo 36.4 del Estatuto de los Trabajadores establece la evaluación de la salud de los trabajadores nocturnos.
- Finalmente, toda aquella legislación específica para ciertos factores de riesgo en la que se estipula el tipo de vigilancia de la salud que se ha de efectuar en los trabajadores expuestos.
- Que los reconocimientos sean indispensables para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Que el estado de salud del trabajador pueda constituir un peligro para el mismo o para terceros. En este supuesto la vigilancia de la salud se utiliza como medio para hacer efectivo el antiguo principio de adecuación del trabajador al trabajo que se reformula en el artículo 25.1 de la LPRL.

En los dos últimos supuestos se requiere de un informe previo de los representantes de los trabajadores.

El Reglamento de los Servicios de Prevención (art. 37) marca de forma clara cuáles son las funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores a desarrollar por el personal sanitario de dichos servicios. Estas son:

La realización de las evaluaciones de salud de los trabajadores, de las cuales se incluyen tres categorías:

**Inicial:** Antes de la admisión al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.

**A intervalos periódicos:** por trabajar con determinados productos o en determinadas condiciones reguladas por una legislación específica que así lo exija o según riesgos determinados por la evaluación de riesgos.

**Después de una ausencia prolongada** por motivos de salud.

#### • **OBLIGACIONES DOCUMENTALES Y DE NOTIFICACIÓN**

---

Según el artículo 23 de la LPRL, el empresario debe elaborar y conservar la documentación generada por la práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores así como las conclusiones obtenidas de la misma. En general, el contenido de dicha documentación debe incluir el tipo de control realizado, su temporalidad, los trabajadores afectados, la metodología y técnicas utilizadas, el personal que ha realizado los controles y los resultados y conclusiones de las mismas.

Se debe añadir la obligación de documentación de todas aquellas enfermedades profesionales y accidentes de trabajo que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

Es conveniente repetir que el acceso a la información médica de carácter personal se limitará a las autoridades sanitarias y al personal médico que lleve a cabo la vigilancia de la salud.

La obligación de notificación empresarial sobre los daños para la salud de los trabajadores se recoge también en el artículo 23, apartado 3. Se debe resaltar que dicha notificación alcanza no tan sólo a las EEPP si no a todas aquellas patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo (accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y enfermedades relacionadas con el trabajo).

#### • **CONFIDENCIALIDAD**

---

La información médica derivada de la vigilancia de la salud de cada trabajador estará disponible para el propio trabajador, los servicios médicos responsables de su salud y la autoridad sanitaria. Ningún empresario podrá tener conocimiento del contenido concreto de las pruebas médicas o de su resultado sin el consentimiento expreso y fehaciente del trabajador.

Al empresario y a las otras personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención se les deberán facilitar las conclusiones de dicho reconocimiento en los términos de:

- Aptitud o adecuación del trabajador a su puesto de trabajo o función.
- Necesidad de introducir o de mejorar las medidas de protección o de prevención.

#### • **RESPONSABILIDADES**

---

La no cumplimentación de la normativa en materia de vigilancia de la salud puede derivar en las siguientes responsabilidades, infracciones y sanciones en base a distintas disposiciones legales.

#### **Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social (art. 12.7)**

Tienen carácter de infracciones administrativas graves la adscripción de los trabajadores a puestos de trabajo cuyas condiciones fuesen incompatibles con sus características personales; la adscripción a puestos de trabajo de los trabajadores que se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo; la no realización de los reconocimientos médicos y pruebas de vigilancia periódica de la salud, de acuerdo con la normativa; no comunicar a los trabajadores afectados los resultados de los mismos; no registrar y archivar los datos obtenidos de las evaluaciones, controles, reconocimientos, investigaciones o informes a que se refieren los artículos 22 y 23; y no llevar a cabo una investigación en caso de producirse daño para la salud de los trabajadores, o de tener indicios de que las medidas preventivas son insuficientes.

Se consideran infracciones administrativas muy graves el incumplimiento del deber de confidencialidad sobre los datos de la salud, en los términos del artículo 22.4.

Es así mismo infracción muy grave la adscripción de trabajadores a puestos de trabajo cuyas condiciones fuesen incompatibles con sus características personales conocidas cuando de ello se derive un riesgo grave e inminente, así como, en dichas circunstancias, la adscripción a puestos de trabajo de los trabajadores que se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

#### **Ley General de la Seguridad Social (art. 197)**

La empresa es responsable directa de todas las prestaciones que por enfermedad profesional pudieran derivarse de la no realización de reconocimientos médicos.

## FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Artículos 18 y 19 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y ley 54/2003, de 12 de diciembre, reforma del marco normativo de la prevención de riesgos.

### Información, consulta y participación de los trabajadores.

- A cada empresa subcontratada o trabajador autónomo, se les hará entrega, antes de su entrada en obra, del Plan de seguridad y salud de la obra donde vienen recogidos:
  - Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
  - Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
  - Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley.
- En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes;
- El contratista permitirá en todo momento la consulta y participación a los trabajadores en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, mediante la realización de reuniones de la Comisión de seguridad que se llevarán a cabo en la obra.
- Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.
- **FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.**

Con el fin de garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva durante su estancia en el Centro de Trabajo o cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe, se impartirán en obra cursos y charlas de formación a través de nuestro servicio de prevención propio o concertados con servicios ajenos

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito.

### Cronograma formativo

Se tendrá previsto la realización de cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

- Divulgar los contenidos preventivos del Plan de Seguridad y Salud, una vez convertido en Plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado, que incluirá el Plan de Prevención de Riesgos Laborales, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva Artículo 16, Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Ley 54/2003, de 12 de diciembre, Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

### Otras Responsabilidades del Contratista

- **SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL.**

El contratista deberá acreditar estar en posesión de un seguro de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, que cubre el riesgo inherente a su actividad industrial como constructores por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hecho nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las subcontratas.

- **INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES ENTRE EMPRESARIOS**

Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurren en el mismo centro de trabajo, el contratista principal informará al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurren con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto, mediante la entrega del Plan de Seguridad y Salud a los mismos., facilitándose antes del inicio de las obras, las instrucciones que estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.

Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.

Así mismo vigilará que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo facilitan la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlará el cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

- **DEBER DE VIGILANCIA DEL CONTRATISTA PRINCIPAL**

El contratista principal vigilará en todo momento el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, del plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra.

Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación.

Se exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, se controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se han establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

- **VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES**

El contratista principal vigilará la salud de sus trabajadores mediante la realización periódica de reconocimientos médicos.

Según el Art. 22 de la ley 31/1995 los reconocimientos médico-laborales deberán realizarse obligatoriamente cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.

También se indica en el caso que sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo y cuando se exija el reconocimiento médico "en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad".

Conforme a esta última se configuraran los reconocimientos médicos una vez al año como obligatorios para las empresas contratista y subcontratista y para sus trabajadores.



El contratista principal asume el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

• **OTROS COMPROMISOS DEL CONTRATISTA**

---

Se deberá adecuar permanentemente el plan en función del proceso de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el plan.

Se garantizará que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.

No se permitirá el inicio de una actividad sin tener constancia documental de que han recibido las informaciones correspondientes a los riesgos laborales inherentes a su trabajo y las medidas preventivas previstas para combatirlos, así como de que poseen la formación específica necesaria y cuentan con un estado de salud compatible con el puesto de trabajo a desempeñar, y de vigilar mediante su organización preventiva estos aspectos caso de que la utilización la vayan a hacer las empresas subcontratistas.

Se vigilará, mediante nuestra organización preventiva en obra, que tanto nuestros trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, cumplen las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud e la obra.

Se elaborará y conservará a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el plan de seguridad y salud.

## 23. Enfermedades Profesionales y Dolencias en la Obra

### Enfermedad profesional

#### • DESCRIPCIÓN

Son consideradas como profesionales las enfermedades que responden a los siguientes criterios:

- Forman parte de las enfermedades profesionales enumeradas limitativamente por las leyes
- Ser provocadas por ciertos trabajos, los cuales están indicados en los cuadros relativos a cada enfermedad
- Aparecen en un plazo determinado

El plazo de la toma o carga indicado para cada cuadro, se entiende del plazo más allá del cual el riesgo no está más garantizado después del cese de los trabajos peligrosos.

Las enfermedades profesionales concernientes a las industrias de la construcción y de las obras públicas son las siguientes:

- El saturnismo
- El benzolismo
- El tétanos
- Las afecciones causadas por el cemento
- La espiroquetosis
- La nistagma
- La brucelosis
- La silicosis
- La anquilostomiasis
- Lesiones provocadas por trabajos en los ambientes donde la presión es superior a la atmosférica
- La asbestosis
- La berilosis

#### • Benzolismo

- Enfermedad profesional producida por el benceno y sus homólogos (xileno, tolueno, etc)
- Esta enfermedad puede encontrarse entre los pintores que aplican barnices, esmaltes, masillas y productos de conservación que contienen bencenos y que usan desoxidantes benzolados
- De hecho, el benzolismo comprende diversas enfermedades reunidas bajo el nombre de benzolismo. Estas van desde la anemia progresiva a las convulsiones y coma pasando por los trastornos gastrointestinales
- La prevención del benzolismo precisa la limitación de empleo del benceno y la aspiración de los vapores de su fuente
- Las prevenciones médicas y técnicas están reguladas por numerosos textos

#### • Blefaritis

- La blefaritis es una inflamación del borde libre del párpado
- Puede ser producida por el cemento entre los obreros destinados a manipular o ponerlo en obra
- El uso de gafas con cazoletas laterales proporciona una prevención adecuada

#### • Brucelosis

- La brucelosis (o melitocosis) es una enfermedad profesional que puede contraerse a través de desperdicios o en las cloacas. Producidos por unos microbios (del género *Brucella*) se caracteriza por una fiebre intermitente irregular, algias, ataques viscerales y con frecuencia irregularidades nerviosas

- **Dermatosis del cemento**

---

- Los cementos modifican el aspecto de los tegumentos; la piel se espesa, se deseca, unas grietas aparecen en los pliegues de flexión de los dedos. Es por lo que se habla de –Sarna del cemento-
- A veces las cosas se quedan aquí, pero en otras se notan o aparecen complicaciones microbianas
- Sucede que en el uso de cementos rápidos, sea el origen de ulceración de tipo –pichón-
- Las lesiones cutáneas pueden revestir el aspecto de un eczema
- Generalmente las lesiones se curan después de un tratamiento bien llevado y la falta al trabajo durante un periodo más o menos largo
- Pero sucede que las lesiones se reproducen después de un nuevo contacto con el cemento; en este caso, la víctima debe cambiar de oficio en razón de una buena incompatibilidad. La prevención frente al cemento se puede hacer:
  - Evitando el contacto de las manos con el cemento húmedo: Los guantes son difícilmente tolerables. Se puede utilizar cremas protectoras o aerosoles siliconados
  - Por una higiene personal. Los cuidados de limpieza corporal se vuelven particularmente necesarios por la acción irritante del cemento
  - Por un procedimiento ancestral. Los antiguos cementeros se lavaban las manos con agua avinagrada la cual llegaba a disolver las partículas de cemento introducidas en las fisuras de las manos; después las frotaban con una corteza de lardo, lo que reconstituía al menos parcialmente, el revestimiento lipoácido de la piel

- **Embolia gaseosa**

---

- Un contacto de larga duración con una corriente eléctrica continua provoca en la sangre un fenómeno de electrolisis que engendra la producción de gas
- Este fenómeno puede provocar la muerte por embolia gaseosa.

## Dolencias en obra

### • Hemorragia arterial

---

- Se reconoce que en una herida hay una hemorragia arterial cuando la sangre emana muy roja y a chorros potentes y entrecortados
- Es preciso entonces cortar lo más rápido posible el derrame de sangre, por una compresión manual o bien por colocación de un garrote
- Un garrote es un lazo en tela de algodón provisto de un bucle que permite apretarlo eficazmente, hasta que el derrame de sangre se pare
- En caso de necesidad, el garrote puede ser reemplazado por un pañuelo, una corbata u otro pedazo de tela que se anuda en estribo y que se aprieta con la ayuda de un pedazo de madera por ejemplo
- El herido debe ser conducido con urgencia al hospital o a un médico. En ningún caso se le dejará ir solo ya que peligra, a cada instante, de caer en síncope
- Un miembro agarrotado, no estando ya irrigado por la sangre, es susceptible de gangrenarse. Se debe obrar siempre rápidamente y proceder a anotar la fecha y la hora de la puesta del garrote, en un papel que se prenderá luego a la ropa del herido para una eficaz y rápida información

### • Higiene del trabajador

---

- Las empresas vigilarán expresamente la convivencia de sus trabajadores con aquellos que padezcan de alguna enfermedad que por su índole y características pueda producir contagio, o sea de las calificadas como repugnantes
- Las empresas tratarán de localizar estos casos y adoptarán las medidas de sanidad precisas para prohibir el trabajo de quienes se encuentren en estas circunstancias, o cuando menos proceder a su aislamiento del resto de sus compañeros, en evitación de mayores males, haciéndose responsable la Entidad que, conociendo estos extremos, no adopte las medidas extremas, urgentes y necesarias dando lugar con su omisión a las sanciones máximas que se determinan en estas normas.

### • Infección

---

- La infección es debida a la penetración de microbios en el organismo y a su rápido desarrollo. Si la infección permanece localizada, hay absceso; en el caso en que se generalice, hay septicemia
- Toda herida debe ser –desinfectada- por medio de productos antisépticos (alcohol de 90°, mercromina, éter, agua oxigenada, etc) para evitar, precisamente su infección
- La complicación más grave de una herida por vía infecciosa es el tétanos. También está recomendado que, en caso de herida profunda (picadura al pie notablemente), se ponga suero o la vacuna antitetánica

### • Insolación

---

- Los obreros que permanecen, expuestos al sol durante bastante tiempo pueden ser víctimas de un acaloramiento o insolación (dolor de cabeza, desmayos, náuseas) e, incluso modorras acompañadas de fiebre alta
- En espera del médico, es preciso tender a la víctima a la sombra, aflojarle sus prendas y extenderle agua fría sobre su cuerpo que se envolverá enseguida con lienzos húmedos y frescos. Se le pondrán en la cabeza compresas húmedas
- Se aconseja hacerle beber una solución salina. Una cucharada de sal de cocina en un litro de agua

### • Intoxicación en trabajos de excavación

---

- Puede suceder que, en el curso de trabajos de excavación sean perforadas bolsas de gases nocivos, derivados por ejemplo, de la descomposición de materias orgánicas. Si un obrero se encuentra indispuerto, es preciso evacuar al personal y asegurar una ventilación eficaz de la zanja

#### • **Llaga-herida**

---

- Llaga aparentemente benigna: las rozaduras, pinchazos y otras heridas superficiales no inquietan generalmente al lesionado ni a los que lo rodean. Sin embargo, el menor rasguño, está forzosamente infectado por el objeto que lo ha engendrado y la infección, cuyas consecuencias son siempre graves, es posible
- Hay que evitar el infectar aún más la herida y sus alrededores con un líquido detergente antiséptico que es una solución basándose en sulfato de laurilo y de sodio (21 por 100), de mercurbutol (0,01 por 100) y de éter solubilizado 2 por 100). En su defecto se puede utilizar alcohol de 90°, agua oxigenada fresca o mercomina
- Terminada esta operación, se aplica sobre la herida un vendaje autoadhesivo cuyas dimensiones serán elegidas en función de la llaga. Hay que tener sumo cuidado en no infectar el vendaje antes de aplicarlo sobre la herida
- Los profundos pinchazos pueden ser el origen de Tétanos también se debe aconsejar a los pacientes el consultar a un médico
- En caso de heridas en la mano utilizada para manejar un útil susceptible de engendrar microtraumatismos (martillo por ejemplo), un vendaje espeso evitará la penetración en profundidad de los gérmenes de infección y facilitará la curación
- Herida importante sin hemorragia arterial: una herida importante es la que está infectada en toda su profundidad; sólo una limpieza quirúrgica eliminará las fuentes de la infección
- Es necesario conducir el herido a un médico después de haber limpiado los alrededores de la herida (y no la herida misma) y aplicado un vendaje adecuado
- Herida con hemorragia arterial: el derrame de sangre consiguiente a una herida se para generalmente a consecuencia de la aplicación de un vendaje ejerciendo una compresión sobre la llaga. La hemorragia arterial no puede, por el contrario, ser parada de esta forma

#### • **Picón**

---

- Ulceración de la piel que puede tener el origen quizás por el uso de cementos de fraguado rápido

#### • **Piodermis**

---

- Complicación microbiótica de la sarna del cemento

#### • **Quemaduras**

---

- Las quemaduras se clasifican en tres categorías en función de su intensidad
  - A) Las quemaduras de 1er grado que se caracterizan por un enrojecimiento de la piel acompañado de hinchazón y dolor
  - B) Las quemaduras de 2º grado que se caracterizan por la aparición de ampollas donde se acumula un líquido claro (u oscuro si la quemadura es más intensa)
  - C) Las quemaduras de 3er grado que van acompañadas de una destrucción completa de la piel y de los tejidos subyacentes. Hay en ellos una costra negra que se desprenderá al cabo de cierto tiempo dejando una cicatriz dolorosa
- La gravedad de las quemaduras depende sobre todo de su extensión, de su profundidad y de la calidad de los tejidos afectados
- Una quemadura de 2º grado que alcance una gran superficie del cuerpo puede ser mucho más grave que una de 3er grado muy localizada. Es por esto que se distingue ante pequeñas quemaduras y grandes quemaduras
- Para pequeñas quemaduras no poner nada sobre ésta. Basta con recubrirla con un apósito esterilizado como se haría para una llaga

- Para las grandes quemaduras se debe enviar con toda urgencia a la víctima a un servicio quirúrgico sin poner absolutamente nada sobre sus quemaduras. Bastará con cubrirla para evitar su enfriamiento durante el transporte
  - Sus vestiduras no le serán retiradas sino están impregnadas de un líquido caliente cáustico
  - En caso de quemaduras por cáusticos conviene lavar con agua abundante la parte afectada con el fin de eliminar la fuente o el origen de la quemadura
  - Caso de quemaduras en los ojos: éstas son particularmente graves. No se debe tocar tal clase de quemaduras (salvo lavando con agua abundante en caso de quemaduras por cáustico)
- **Radiaciones peligrosas**
- 

### **1) RADIACIONES INFRARROJAS**

---

- En los lugares de trabajo que exista exposición intensa de radiaciones infrarrojas se instalarán, tan cerca de la fuente de origen como sea posible, pantallas absorbentes, cortinas de agua y otros dispositivos apropiados para neutralizar o disminuir el riesgo
- Los trabajadores expuestos a intervalos frecuentes a estas radiaciones serán provistos de equipo de protección ocular. Si la exposición a radiaciones infrarrojas intensas es constante, se dotará además a los trabajadores de casquete con visera o máscara adecuadas, ropas ligeras y resistentes al calor, manoplas y calzado que no se endurezca o ablande con el calor
- La pérdida parcial de la luz ocasionada por el empleo de gafas, viseras o pantallas absorbentes será compensada con un aumento paralelo de la iluminación en general y local
- Se adoptarán las medidas de prevención médicas oportunas para evitar la insolación de los trabajadores sometidos a radiación infrarroja, proveyéndoles de bebidas salinas y protegiendo las partes descubiertas de su cuerpo con cremas aislantes del calor
- Los trabajos expuestos frecuentemente a los rayos infrarrojos quedan prohibidos a los menores de dieciocho años y, en general, a las personas que padezcan enfermedades cutáneas o pulmonares en procesos activos

### **2) RADIACIONES ULTRAVIOLETAS**

---

- En los trabajos de soldaduras u otros que conlleven el riesgo de emisión de radiaciones ultravioletas en cantidad nociva, se tomarán las precauciones necesarias para evitar la difusión de dichas radiaciones o disminuir su producción mediante la colocación de pantallas alrededor del punto de origen o entre éste y los puestos de trabajo
- Siempre deberá limitarse al mínimo la superficie sobre la que incidan éstas radiaciones
- Como complemento de la protección colectiva, se dotará a los trabajadores expuestos a las radiaciones ultravioleta de gafas o máscaras protectoras con cristales coloreados, para absorber las radiaciones, guantes o manguitos apropiados y cremas aislantes para las partes que queden al descubierto
- Las operaciones de soldadura por arco eléctrico se efectuarán siempre que sea posible, en compartimentos o cabinas individuales, y si ello no es factible, se colocarán pantallas protectoras móviles o cortinas incombustibles alrededor de cada lugar de trabajo. Los compartimentos deberán tener paredes interiores que no reflejen las radiaciones, y pintadas siempre de colores claros
- Todo trabajador sometido a radiaciones ultravioletas en cantidad nociva será especialmente instruido, en forma repetida, verbal y escrita de los riesgos a que está expuesto y medios apropiados de protección. Se prohíben estos trabajos a las mujeres menores de veintiún años y a los varones menores de dieciocho

### **3) RADIACIONES IONIZANTES**

---

Se consideran radiaciones ionizantes las electromagnéticas o corpusculares capaces de producir iones a su paso por la materia, de forma directa o indirecta.

- Se prohíbe a los varones menores de dieciocho años, a las mujeres menores de veintiún años, a las casadas en edad de procrear y a las solteras tres meses antes de contraer matrimonio realizar trabajos expuestos a radiaciones en dosis superiores a 1.5 Rems al año

- Los trabajadores expuestos a peligro de irradiación serán informados previamente y por persona competente, sobre los riesgos que su puesto de trabajo comporta para su salud, las precauciones que deben adoptar; el significado de las señales de seguridad o sistemas de seguridad o sistemas de alarma; los métodos de trabajo que ofrezcan mas garantía de seguridad; el uso adecuado de las prendas y medio de protección personal, y la importancia de someterse a reconocimiento clínicos periódicos y a las prescripciones médicas
- Ninguna persona efectuará trabajos con peligro de irradiación sin un previo reconocimiento médico con examen radiológico y práctica de análisis clínicos oportunos Estos reconocimientos se repetirán cada seis meses, y, además, cuando surja un peligro anormal de irradiación, o la sospecha de que se haya producido.
- Los haces de rayos útiles serán orientados en lo posible, de modo que no alcancen a las zonas adyacentes ocupadas por personal; La sección de haz útil se limitará al máximo indispensable para el trabajo a realizar
- En el interior de los recintos con peligro de irradiación y en la zona exterior de los mismos con riesgo de contaminación, se advertirá tal peligro con carteles muy visibles
- Para la protección personal de los trabajadores se emplearán ropas de protección especiales, como monos o buzos con cierres estancos, guantes, cubrecabezas, calzado y delantales impermeables, que se mantendrán limpios y serán descontaminados periódicamente. El cambio de ropa de trabajo por el de la calle se efectuará en vestuarios adyacentes a los lavabos o duchas, que serán dotados de toalla y pañuelos de papel, los que después de usados se colocarán en recipientes especiales
- Se emplearán máscaras o escafandras especiales en caso de contaminación radiactiva de la atmósfera, que se comprobará mediante aparatos de control, fijos o portátiles, o dispositivos de uso personal para detectar el nivel de irradiación en el ambiente o la contaminación radiactiva de suelos, mesas de trabajo, aparatos, utensilios y, en su caso, de las aguas
- Se cuidará muy especialmente el almacenamiento sin peligro de productos radiactivos y la eliminación de residuos
- Cuando se presente un peligro acusado de irradiación o contaminación por accidente, avería u otras causas será suspendido el trabajo inmediatamente
- No se introducirán en los locales donde existan o se usen sustancias radiactivas: alimentos, bebidas o utensilios para tomarlas, artículos de fumador, bolsas de mano, cosméticos u objetos para aplicarlos, pañuelos de bolsillo o toallas (salvo las de papel)
- Cuando por examen médico del trabajador expuesta a radiaciones ionizantes se descubra la absorción en cualquiera de sus órganos o tejidos de la dosis máxima permisible de irradiación, se suspenderá temporalmente su trabajo habitual y se le trasladará a otra ocupación exenta de tal riesgo, hasta que el Servicio Médico, de empresa u otro facultativo competente autorice su reincorporación a trabajos que puedan entrañar peligro de irradiación

Los trabajadores expuestos a la radiación deberán comunicar sin tardanza cualquier afección significativa que sufran o el exceso de exposición al peligro de irradiación a que hubiera estado sometido al Servicio Médico de Empresa y, en su defecto, al facultativo que le corresponda en la Seguridad Social.

La dosis máxima de irradiación permisible se calculará conforme a la siguiente fórmula:  $d=5(n-18)$ .

Siendo D la dosis en los tejidos expresada en Rems, y N la edad del trabajador, expresada en años.

#### • **Tetanización**

---

- A partir de 15 miliamperios la corriente eléctrica causa una tetanización muscular permanente de la mano o del brazo. Es el umbral de –no aflojar-. A partir de 25 miliamperios, esta tetanización se extiende a los músculos de la caja torácica y produce con esto el para de la respiración. La víctima sucumbirá a la asfixia en caso de que una rápida intervención no pueda tener lugar.

#### • **Tétanos profesional**

---

- Los trabajos realizados en las cloacas pueden ser el origen del tétanos fuera de los casos consecutivos a un accidente de trabajo

- El tétanos es una enfermedad infecciosa que se caracteriza por la rigidez de los músculos o tetania. Es causado por un bacilo que vive en el suelo y viene a contaminar las llagas abiertas
- Las únicas medidas de prevención posibles consisten en proveer a los obreros de trajes, guantes y calzado que eviten que la piel pueda entrar en contacto con los sitios sucios

- **Vértigo**

---

Observar con todo rigor y exactitud las normas vigentes relativas a trabajos prohibidos a mujeres y menores e impedir la ocupación de trabajadores en máquinas o actividades peligrosas cuando los mismos sufran dolencias o defectos físicos, tales como epilepsia, calambres, vértigos, sordera, anomalías de visión u otros análogos, o se encuentren en estado o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de sus respectivos puestos de trabajo.

Se relaciona su nombre, mecanismos de causa o penetración y prevención de dichas enfermedades profesionales.

Las enfermedades más frecuentes son causadas: por el plomo y sus derivados, por el benceno y homólogos, por vibraciones de los útiles de trabajo, sordera profesional, silicosis y dermatosis profesional.



#### 24. Instalaciones de Higiene y Bienestar

Conforme a lo establecido en el RD 1627/1997, en la redacción del Estudio de Seguridad y Salud deben incluirse las descripciones de los servicios sanitarios y comunes, como son aseos, vestuarios, comedores y en su caso, caseta-botiquín, cocina, dormitorios, etc.

Las características, superficie y dotación mínimas previstas para esta obra se han obtenido conforme a lo descrito en el Pliego de Condiciones que forma parte de este Estudio de Seguridad y Salud.

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Los problemas planteados, quedan resueltos según los planos de ubicación y plantas de estas instalaciones, que contiene este estudio de Seguridad y Salud.

Al diseñarlas, se ha intentado dar un tratamiento uniforme, contrario a las prácticas que permiten la dispersión de los trabajadores en pequeños grupos repartidos descontroladamente por toda la obra, con el desorden por todos conocido y que es causa del aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1. Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
2. Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.
3. Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
4. Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
5. Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
6. Organizar de forma segura el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra.

En base a los estudios de programación y planning de obra de la ejecución material, se estima que el número medio de trabajadores alcanzará las 3 personas.

Serán necesarios 1 vestuarios de 6 metros cuadrados, 1 comedor de 6 metros cuadrados, 1 aseo dotado de 1 retrete (1 por cada 25 personas o fracción), 1 ducha (1 por cada 10 personas), 1 lavabo (1 por cada 10 operarios), espejo y secamanos.

- **Aseos**

---

#### DOTACION

---

Totalizarán los siguientes elementos, en los periodos de tiempo con número de operarios máximo:

- 3,00 inodoro con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas (en cabina aislada, con puertas con cierre interior).
- 5,00 lavabo con espejo mural de 40 x 50, jaboneras, portarrollos, toalleros de papel de tipo industrial con cierre, teniendo previstas las reposiciones.
- 5,00 plato de ducha.

#### DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

---

- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros
- Todo centro de trabajo dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidores en lugares próximos a los puestos de trabajo
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada

#### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

---

- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no se apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada
- Habrá extintores
- **Vestuario**

#### DOTACION

---

Totalizarán los siguientes elementos, en los periodos de tiempo con número de operarios máximo:

- 28,00 armarios guardarropa individuales, uno para cada trabajador a contratar.
- 28,00 sillas o bancos con capacidad equivalente.
- 28,00 perchas.

#### DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

---

Para cubrir las necesidades se dispondrá de 2 metros cuadrado por trabajador, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie

- La altura libre a techo será de 2,30 metros
- Se habilitará un tablón conteniendo Ley 31, 39, 1627, Croquis del Centro sanitario más cercano, etc.
- Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente

#### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

---

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa
- Los vestuarios estarán provisto de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos
- Habrá extintores

- **Comedor**

---

#### DOTACION

---

- Mesas y bancos corridos con capacidad para 28,00 trabajadores según aparece en planos.
- Calienta comidas.
- Pileta fregaplatos con grifos.
- Menaje desechable de un solo uso (platos, cubiertos, vasos).
- Cubos de basura con tapa.

#### DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

---

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de dos comedores de 80 m<sup>2</sup> , con las siguientes características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria
- Iluminación natural y artificial adecuada
- Ventilación suficiente, independiente y directa
- Disponiendo de mesas y sillas, recipiente para recogida de basuras
- Microondas o calentacomidas

#### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

---

- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente
- Habrá extintores
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto

25. Instalación Provisional Eléctrica de Obra

Normas de obligado cumplimiento y recomendaciones.

• **Para protección contra contactos eléctricos directos se tendrán presentes las siguientes medidas:**

---

- Interposición de obstáculos.
- Mantenimiento de la distancia de seguridad a partes activas de las instalaciones.
- Aislamiento efectivo de las partes activas.

• **Para protección de contactos eléctricos indirectos:**

---

- Interruptor diferencial completado con la puesta a tierra de la instalación
- La sensibilidad del interruptor diferencial del cuadro general será de 300 miliamperios, siempre que se cumpla que las masas de toda la maquinaria estén puestas a tierra.
- La sensibilidad de los interruptores diferenciales de los cuadros secundarios será de 30 mA.
- La resistencia de tierra de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.
- La puesta a tierra consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica a través de una conexión eléctrica de baja resistencia.
- Para los cables.
- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta) se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos. Esta medida es más segura si se ejecuta correctamente. No obstante, las alturas dadas, deben entenderse como norma general.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las distintas instalaciones o zonas de trabajo será colgado a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

• **Para los interruptores:**

---

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D.842/2002, de 2 de Agosto, así como sus modificaciones posteriores y a sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIBT asociadas)
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.
- Para los cuadros eléctricos:

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.

- **Para las tomas de energía:**

---

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento. Hacer extensiva esta norma a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

- **Para la protección de los circuitos:**

---

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios", estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria
  - 30 mA (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad
  - 30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- **Para las tomas de tierra:**

---

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar del hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos serán independientes eléctricamente.

- **Tensiones de seguridad:**

---

- Basan su efectividad en la imposibilidad física de que la intensidad que pueda circular por el cuerpo humano sea superior a los límites de seguridad. No será superior a 24 voltios para trabajos en locales considerados como mojados.
- Se obtendrá mediante transformador de seguridad, con salida a esta tensión, que hace innecesario el empleo de otras protecciones. Los conductores aislados que se empleen en estos circuitos podrán ser de 250 voltios de tensión nominal. No obstante, el empleo de esta tensión, está limitado a que los receptores puedan ser utilizados a esta pequeña tensión de funcionamiento.

- **Doble aislamiento:**

---

- Los útiles y herramientas portátiles, con accionamiento eléctrico a tensiones normales 220/380V, pueden estar dotados de este tipo de protección. La maquinaria con doble aislamiento, queda regulada por la Norma UNE. 20314.

- **Instalación eléctrica de la maquinaria:**

---

- En cuanto a la distinta maquinaria empleada en la obra y respecto a las condiciones que debe cumplir la instalación eléctrica, la Instrucción, especifica que:
- La instalación en su conjunto se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor omnipolar general accionado a mano, colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo local o recinto en el que esté situado el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante un rótulo indeleble.
- Las canalizaciones que vayan desde el dispositivo general de protección al equipo eléctrico de elevación o accionamiento, deberán ser dimensionadas de manera que el arranque del motor no provoque una caída de tensión superior al 5 por 100.
- Los ascensores, las estructuras de todos los motores, máquinas elevadoras, combinadores y cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de las cajas o sobre ellas y en el hueco, se conectarán a tierra.
- Los locales, recintos, etc., en los que estén instalados los equipos eléctricos de accionamiento, sólo deberán ser accesibles a personas cualificadas.
- Toda la maquinaria contará con el grado de protección adecuado a trabajos intemperie y a este respecto estarán clasificadas convenientemente y su grado de protección mínimo será IP. 55.
- La maquinaria en general de obra en cuanto a sus sistemas eléctricos cumplirá con el Reglamento para Baja Tensión.
- Los pulsadores de accionamiento de marcha y paro estarán suficientemente separados para no confundirlos. El pulsador de parada se distinguirá de los demás y se pintará en color rojo.
- Estarán protegidos de la lluvia y caída de materiales por sistemas de estanqueidad con protecciones sólidas y material aislante.
- En general los armarios de maniobra independientes para el suministro de energía a estas máquinas y botones de accionamiento tendrán sus puertas cerradas y cajas de conexión protegidas.
- Se vigilará la continuidad de los conductores y de puesta a tierra.

- **Para el alumbrado:**

---

- La instalación de alumbrado que usualmente se emplea en el interior de la obra deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación de 100 a 150 lux en zonas de trabajo y de 20 lux en zonas de paso.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

- Dichos niveles deberán incrementarse cuando concurren las siguientes circunstancias:
- En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
- En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.
- Los puntos fijos de alumbrado se situarán en zonas no accesibles y superficies firmes.
- Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.
- Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.
- Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos dimensionados para los distintos circuitos. En general, los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección I.P. 55.

• **La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:**

---

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra I.P. 3 como mínimo.
- Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

• **Para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra:**

---

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas, bajo la autorización de la dirección facultativa.

• **Riesgos específicos más frecuentes**

---

En estos trabajos, en particular:

- Descargas eléctricas de origen directo.(Poco frecuentes, se presentan en las instalaciones entre la toma de fuerza y la entrada al cuadro o cuadros de distribución general de la obra. Se producen entre personas y puntos normalmente activos de los materiales y equipos eléctricos).
- Descargas eléctricas de origen indirecto, más imprevisibles y, por tanto, más peligrosas. Se producen entre personas y masas accidentalmente bajo tensión por defecto en los equipos eléctricos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Los derivados del mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Los derivados del mal funcionamiento de las tomas de tierra.
- Incendio (utilización de sopletes).
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

• **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Las instalaciones eléctricas provisionales de obra serán realizadas por una empresa instaladora, con el correspondiente visado del Colegio Profesional competente y el Dictamen de la Delegación de Industria.

- Se diseñarán en planos los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y cuadros de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptados.
  - Previa petición de suministro a la empresa, procederemos al montaje de la instalación de la obra.
  - La acometida, realizada por la empresa suministradora, será subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección a la intemperie y a la entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.
  - A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor onnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos de baja tensión.
  - De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentar la hormigonera, maquinillos, vibrador, etc. dotados de interruptor onnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA.
  - Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.
  - El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora.
  - Todos los conductores empleados en la instalación serán aislados para una tensión de 1.000 V.
  - Se colocarán armarios de zonas en cada centro de utilización de energía de la obra, serán de chapa metálica, estancos a la penetración de agua o polvo y cerrados mediante cerradura con llave. Pueden mantenerse sobre pies metálicos o eventualmente colgados de un muro, pero siempre con suficiente estabilidad.
  - Los enlaces eléctricos se harán mediante conductores que generalmente serán de cobre o de aluminio.
  - Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables en una obra y fundamentalmente por la acción solar, los cables con aislamiento de PVC envejecen pronto, presentando fisuras, disminuyendo su resistencia a los esfuerzos mecánicos, por lo que se aconsejan aislarlos.
  - Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores.
  - Todos los enlaces se harán mediante manguera de tres o cuatro conductores con tomas de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P + T o bien 3P + T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales al quedar todas las masas conectadas a la red, con lo cual un trabajador no puede quedar en contacto con una masa metálica cualquiera.
  - El sistema normalizado internacionalmente de tomas de corriente multipolares, es apropiado para todas las tensiones alternas o continuas hasta 750 V. y 50 Hz.
- 
- **Medios de protección colectiva específicos**
- 
- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
  - Barandillas de borde de forjado o escalera.
  - Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.
  - Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.
  - Medios de protección contra los contactos con partes en tensión: capuchones, vainas y pantallas aislantes, herramientas manuales aislantes.
  - Aparatos para verificación de ausencia de tensión: pértigas detectoras e indicadores de tensión, mirillas para enrejados de protección.
  - Dispositivos y elementos para la puesta a tierra y en cortocircuito: piezas y equipos completos de puesta a tierra, puntos fijos.



- Otros elementos: transformador de seguridad, herramientas isoplastificadas (destornillador, llave inglesa, llave plana, llave de tubo en cruz, con brazos, llaves contracabadas, llave de corte, alicate, llave múltiple), pinzas de derivación.
- Elementos para señalización de riesgo eléctrico y delimitación de zona de trabajo: banderolas, colgaduras, cintas de delimitación, barreras extensibles, vallas, etc.
- Dispositivos que garanticen el enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte: candados múltiples, etc.

#### • **Equipos de protección individual específicos**

---

- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Faja de protección contra las vibraciones.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma, de seguridad (con puntera reforzada) y aislantes.
- Polainas.
- Calzado aislante.

#### **Protección contra incendios en las obras**

---

- Las causas de un posible incendio pueden ser producidas por hogueras, brasero, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc., junto a sustancias combustibles como parqué, encofrados, carburantes para maquinaria, barnices, pinturas, etc.

#### • **Normas básicas de seguridad y salud específicas**

---

- Se realizará una revisión periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles en envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en las plantas bajas, almacenando en las altas materiales cerámicos, sanitarios, etc.
- Existirá la adecuada señalización indicando los lugares de prohibición de fumar (acopios de combustibles), situación de extintores, camino de evacuación, etc.
- Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en su fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.
- Los extintores se someterán las revisiones y retimbrado periódico que indique la NBE-CPI y el resto de normas municipales o autonómicas que se encuentren en vigor en el momento de la elaboración de este documento.

#### **Los medios de extinción serán los siguientes:**

- Extintores portátiles, instalando:
  - dos de dióxido de carbono de 12 Kg en el acopio de los líquidos inflamables.
  - uno de 12 Kg de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección.
  - uno de 12 Kg de dióxido de carbono junto al cuadro de máquinas fijas de obra
  - uno de 6 Kg de polvo seco en el almacén de herramientas.
  - uno de 6 Kg de polvo seco en los vestuarios y aseo de personal.
  - uno de 6 Kg de polvo seco en el comedor de personas.
  - uno en el local de primeros auxilios.
  - uno de 6 Kg de polvo seco en la oficina de obra.

- se distribuirán por las plantas, en particular junto a las zonas donde se realizarán trabajos de soldadura.
- Así mismo, se considera que se deben tener en cuenta otros medios de extinción tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos).

## 26. Descripción de los Previsibles Trabajos Posteriores en Relación a la Seguridad y Salud

Una vez acabadas todas las obras obra conforme a lo indicado en la **LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**, es responsabilidad de la propiedad y de los usuarios, la conservación, en buen estado, de la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, lo que conlleva las oportunas reparaciones, trabajos que en la mayoría de los casos no están planificados.

No obstante, está demostrado, que los riesgos que aparecen en dichas operaciones son muy similares a los del proceso constructivo, de modo que para poderlos incluir en el Estudio de Seguridad y Salud nos referiremos a los ya mencionados en anteriores capítulos.

Debemos puntualizar que, además de los riesgos intrínsecos de cada actividad y de los derivados de la simultaneidad con otros trabajos, aparecen los originados por el hecho de tratarse de edificios en uso, es decir, con "terceros", en relación con el personal encargado de las labores de conservación, mantenimiento, etc., por lo que como norma prioritaria, con el fin de prevenir posibles daños:

- Se señalarán y acotarán convenientemente las zonas afectadas.
- Se habilitarán vías de circulación seguras para los usuarios

Se procurará producir la menor cantidad de polvo y se mantendrá lo más limpio posible de polvo y escombros, para lo cual se colocarán pantallas y lonas de protección cuando fuera posible.

En el proyecto base de este documento se han definido los elementos necesarios para el correcto mantenimiento y reparación de los elementos singulares, lo cual evitará accidentes.

En cualquier caso, todos los medios auxiliares utilizados en los trabajos de conservación y reparación cumplirán con las normas exigidas para uso.

Estas actividades deben formar parte del Libro del Edificio.

### • **ACTUACIONES Y TRABAJOS DE MANTENIMIENTO PREVISIBLES**

---

- Limpieza y reparación del saneamiento, tuberías, arquetas, pozos y galerías.
- Limpieza y mantenimiento de fachadas exteriores e interiores, principalmente sus elementos singulares, barandillas, etc.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas planas, sumideros, cubiertas de torreones, instalaciones u otros.
- Sustitución de acristalamientos, por rotura, mejora del confort o daños en los mismos.
- Trabajos puntuales de pintura, a lugares de difícil acceso, por su altura o situación, con acopio excesivo de materiales inflamables.
- Uso y mantenimiento de ascensores.
- Mantenimiento y reposición de lámparas o reparación de las instalaciones de electricidad y audiovisuales.
- Trabajos de mantenimiento de instalaciones en el interior del edificio, cuartos de calderas, contadores, aire acondicionado, arquetas de toma de tierra, etc.
- Sustitución de elementos pesados, máquinas, aparatos sanitarios, vidrios, radiadores, calderas, carpintería y otros.
- Montaje de medios auxiliares, especialmente andamios y escaleras manuales o de tijera.

### • **RIESGOS QUE PUEDEN APARECER DEBIDO A LA REALIZACIÓN DE ESTAS ACTIVIDADES**

---

El riesgo puede ser debido a la simultaneidad entre cualquiera de las actividades descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias del edificio, o viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopios de material, escombros, montaje de medios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de las obras, o producción excesiva de polvo o ruido:

- En trabajos de saneamiento, caídas en los pozos, explosión, intoxicación o asfixia. En algunos casos, hundimiento de las paredes de pozos o galerías.
- En fachadas, caídas en altura, con riesgo grave.
- En fachadas, golpes, proyección de partículas a los ojos, caída de objetos por debajo de la zona de trabajo.

- En cubiertas inclinadas, caídas de herramientas, materiales o medios auxiliares. En cubiertas inclinadas, caídas a distinto nivel por claraboyas o similares.
- En cubiertas planas, caída en altura, sobre palios o la vía pública, por insuficiente peto de protección, en trabajos en lechos de cuerpos volados fuera del peto o de bordes de torreones sobre fachada o palios, que no tengan peto de protección.
- En locales de gran altura, caída desde la plataforma de trabajo, de personas o de materiales, sobre la zona inferior.
- En acristalamientos, cortes en manos o pies, por manejo de vidrios, especialmente los de peso excesivo.
- En acristalamientos, rotura de vidrios de zonas inferiores de miradores, por golpes imprevistos, por el interior, con caída de restos a la vía pública.
- En trabajos de pintura de difícil acceso, caídas por defectuosa colocación de medios auxiliares, generalmente escaleras.
- En trabajos de pintura, incendios por acopio no protegido de materiales inflamables.
- En trabajos de instalaciones generales, explosión, incendio o electrocución, o los derivados de manejo de materiales pesados.
- En trabajos de instalaciones generales, riesgo de caída de personas en altura, o de objetos por debajo del nivel de trabajo.
- En medios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.
- En escaleras, caída por defecto de apoyos, rotura de la propia escalera o de la cadena en las de tijera, o por trabajar a excesiva altura.

#### • **MEDIDAS PREVENTIVAS QUE SE PUEDEN ADOPTAR**

---

- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen y la zona de carga y descarga en la vía pública, así como limpieza de escombros, acopio de materiales fuera de las zonas habituales de paso del edificio, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios, realización de los trabajos, siempre que sea posible, por el exterior, para elevación o carga y descarga de materiales o medios auxiliares, señalización y protección de éstos en la vía pública y cierre lo más hermético posible, con pantallas o similar, de las zonas de producción de polvo o ruido.
- En trabajos de saneamiento, previo a la bajada a pozos, comprobar si existe peligro de explosión o asfixia por emanaciones tóxicas, dotando al personal, que siempre será especializado, de los equipos de protección individual adecuados, trabajar siempre al menos dos personas en un mismo tajo. En caso de peligro de hundimiento de paredes de pozos o galerías, entibación adecuada y resistente.
- En pozos de saneamiento, colocación de pates firmemente anclados a las paredes del mismo, a ser posible con forro de material no oxidable y antideslizante, como propileno o similar.
- En trabajos de fachadas, para todos los oficios, colocación de los medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección. Sólo en casos puntuales de pequeña duración y difícil colocación de estos medios, se podría recurrir a los llamados trabajos verticales o técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.
- Estudiar la posible colocación de ganchos, firmemente anclados a la estructura, en la parte inferior de cuerpos salientes, con carácter definitivo, para el anclaje del cinturón indicado en el punto anterior.
- En caso de empleo de medios auxiliares especiales, como andamios, jaulas colgadas, trabajos de descuelgue vertical o similares, los materiales y sistemas deberán estar homologados, ser revisados antes de su uso y con certificado de garantía de funcionamiento.
- Acotación con vallas que impidan el paso de personas de las zonas con peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios.
- Todas las plataformas de trabajo, con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente. Guantes adecuados para la protección de las manos, para el manejo de vidrios.
- Los acristalamientos de zonas bajas de miradores deberán ser de vidrio, que en caso de rotura, evite la caída de trozos a la vía pública, tal como laminar, armado, etc.

- Dotación de extintores, debidamente homologados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.
- Las escaleras para acceso a zonas altas deberán estar dotadas de las medidas de seguridad necesarias, tales como zapatas antideslizantes, altura adecuada a la zona a trabajar, las de tijera con cadena resistente a la apertura, etc.
- Habilitación de vías de acceso a la antena de TV, en cubierta, con protección anticaída, estudiando en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible

27. Registro de Empresas acreditadas  
y Tarjeta Profesional de la Construcción

En la obra que nos ocupa, el adjudicatario deberá conocer y aplicar la regulación de la subcontratación en el sector de la construcción gestionando eficazmente la misma a fin de conseguir su correcta aplicación.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. La Ley es de aplicación a los contratos que se celebren, en Régimen de Subcontratación, para la ejecución de obras, entre las cuales se encuentra la nuestra.

- **DEFINICIONES**

---

**Trabajador Autónomo**

---

Persona física distinta del contratista y del subcontratista que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena será considerado Contratista o Subcontratista.

**Subcontratación**

---

“Práctica mercantil de organización productiva en virtud de la cual el contratista o subcontratista encarga a otro subcontratista o trabajador autónomo parte de lo que a él se le ha encomendado.”

**Nivel de Subcontratación**

---

“Cada uno de los escalones en que se estructura el proceso de subcontratación que se desarrolla para la ejecución de la totalidad o parte de la obra asumida contractualmente por el contratista con el promotor.”

- **REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS**

---

Para que una Empresa pueda intervenir en un Proceso de Subcontratación en el Sector de la Construcción como Contratista o Subcontratista deberá cumplir con determinados Requisitos Materiales y Formales:

**Requisitos materiales:**

---

- Poseer organización productiva propia, con los medios materiales y personales necesarios y utilizarlos en la actividad contratada.
- Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propios del desarrollo de la actividad empresarial.
- Ejercer directamente la organización y dirección del trabajo encomendado. En el caso de los trabajadores autónomos, ejercer el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.

**Requisitos formales:**

---

- Acreditar que dispone de Recursos Humanos con la Formación necesaria en Prevención de Riesgos así como una Organización Preventiva adecuada.
- Estar inscritas en el “Registro de Empresas Acreditadas” (Art. 6)
- Depende de la Autoridad Laboral del domicilio social de la Empresa.
- La inscripción tiene validez en todo el territorio nacional por un periodo de 3 años.
- Carácter público.
- El desarrollo reglamentario en la Ley de Subcontratación matiza y define con mayor exactitud dicho registro de empresas acreditadas.

Todos estos requisitos constarán en una Declaración Suscrita por Representante Legal de la Empresa ante la Autoridad Laboral Competente.

#### • **ESTABILIDAD EN EL EMPLEO**

---

Las empresas cuya actividad consista en ser Contratadas o Subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en el Sector de la Construcción deberán contar con el siguiente número de trabajadores indefinidos:

- No inferior al 10% de la plantilla durante los 18 primeros meses de la vigencia de la Ley. 19/04/07 hasta 19/10/08.
- No inferior al 20% de la plantilla del 19º al 36º meses siguientes a la vigencia de la Ley. 20/10/08 hasta 19/04/10.
- No inferior al 30% de la plantilla a partir del 37º mes siguiente a la vigencia de la Ley. A partir 20/04/10.

#### • **REPRESENTACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

---

La empresa deberá informar a los representantes de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la ejecución de la obra.

También se deberá velar por la formación necesaria y adecuada en materia de prevención de riesgos laborales de todos los trabajadores.

#### • **ACREDITACIÓN DE LA FORMACIÓN**

---

Se abre la posibilidad a la regulación mediante convenio de las siguientes materias:

- Sistema de representación de los trabajadores con el fin de promover el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales en las obras de construcción.
- Establecimiento de programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial en formación.
- Sistema de acreditación de la formación específica recibida por el trabajador en materia de prevención de riesgos laborales.
- Adaptación de la modalidad contractual del contrato de obra y servicio determinado hacia fórmulas que garanticen una mayor estabilidad en el empleo (D. A. 3ª).
- Desarrollo del Carnet Profesional.

#### • **RÉGIMEN DE SUBCONTRATACIÓN**

---

El Promotor (sí) podrá contratar directamente con cuantos Contratistas estime oportuno, ya sean personas físicas o jurídicas.

El contratista (sí) podrá contratar con Subcontratistas, empresas o trabajadores autónomos, los trabajos contratados con el promotor.

El Primer y Segundo Subcontratista (sí) podrán subcontratar con un Tercer Subcontratista los trabajos que respectivamente tengan contratados, salvo que aquellos aporten básicamente mano de obra.

El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos contratados.

El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos contratados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.

Tampoco podrán subcontratar los subcontratistas cuya organización productiva aportada en la obra consista básicamente en mano de obra, entendiéndose como tal:

La actividad que no utiliza más equipos de trabajo propio que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, entre otros:

El contratista deberá comunicar la subcontratación anotada en el Libro de Subcontratación al Coordinador de Seguridad y Salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra.

#### **Excepciones a la imposibilidad de subcontratar por el tercer subcontratista.**

---

La cadena de subcontratación se podrá extender a un nivel adicional en las siguientes supuestos:

- Casos fortuitos debidamente justificados.
- Casos de fuerza mayor.
- Por exigencias de especialización del trabajo.
- Por complicaciones técnicas de la producción.

Todos ellos deberán contar con la aprobación previa y explícita de la dirección facultativa y dejar en el libro de subcontratación especificada la causa del nivel adicional.

Además el Contratista ha de poner en conocimiento esta circunstancia:

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A los Representantes Legales de los trabajadores de las diferentes empresas intervinientes.
- A la Autoridad Laboral (en los 5 días hábiles siguientes a su aprobación).

En el caso de empresas que sólo aporten básicamente mano de obra, la cadena de subcontratación sólo se podrá extender a un nivel adicional en casos de fuerza mayor.

#### **ASPECTOS FORMALES ENTRE CONTRATAS Y SUBCONTRATAS**

---

Contratistas y subcontratistas deben vigilar el cumplimiento por la subcontrata y los autónomos en particular sobre:

- Acreditar y disponer de RRHH a nivel directivo y productivo que cuentan con la formación necesaria en Prevención de Riesgos Laborales, no inferior a 10 horas.
- Que las empresas estén inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.
- Activa solidaridad parcial por el incumplimiento del subcontratista incumplidor.
- Cada contratista tendrá su Libro de Subcontratación que:
- Debe permanecer en la obra.
- Identificará toda la cadena, objeto del contrato, y la persona responsable del control en cada contrata.
- Identificará al Representante de los Trabajadores.
- Fechas de entrega del Plan de Seguridad a cada Subcontratista/Autónomo.
- Fechas de entrega de las instrucciones de coordinación a cada Subcontratista /Autónomo.

#### **LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN**

---

El formato del Libro de subcontratación y la información incluida en el mismo está definido en el RD 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006 que regula la subcontratación en el sector de la construcción.

#### **REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS Y TARJETA PROFESIONAL DE LA CONSTRUCCION**

---

La entrada en vigor de la Ley 32/2006 que regula la Subcontratación en el sector de la construcción, su desarrollo normativo a través del RD 1109/2007 y el Convenio General de la Construcción, obligan a que tanto empresas como trabajadores, acrediten su capacidad para participar de actividad en el sector de la construcción, mediante su inclusión en el Registro de Empresas Acreditadas y mediante la Tarjeta Profesional de la Construcción.

- 1. Registro de empresas acreditadas (REA).
- 2. Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC).

#### **Registro de empresas acreditadas (REA)**

---



### **Normativa**

El REA ha sido diseñado y puesto en marcha conforme a lo expuesto en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

### **Objetivo**

Acreditar que las empresas que operan en el sector de la construcción cumplen los requisitos de capacidad y de calidad de la prevención de riesgos laborales.

### **Tipos de empresas**

Toda empresa que pretenda ser contratada o subcontratada para trabajos en una obra de construcción, deberá estar inscrita en el Registro de Empresas Acreditadas dependiente de la autoridad laboral donde esté ubicado el domicilio social de la empresa.

### **Fecha tope**

A partir del día 26 de agosto de 2008 las empresas que contraten o subcontraten la realización de cualquier trabajo en una obra, deberán acreditar que sus empresas contratistas o subcontratistas están inscritas en el Registro, solicitando para ello un certificado de inscripción.

### **Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC)**

---

#### **Normativa**

Como consecuencia de lo previsto en la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y de lo establecido en el vigente Convenio General del Sector de la Construcción 2007-2011, se ha encomendado a la Fundación Laboral de la Construcción el desarrollo y emisión de la Tarjeta Profesional de la Construcción.

#### **Objetivo**

Esta tarjeta es un documento mediante el cual se acreditan, entre otros datos, los siguientes: la formación recibida por el trabajador del sector en materia de prevención de riesgos laborales; su categoría profesional; y sus periodos de ocupación en las distintas empresas en las que haya ejercido su actividad.

#### **Fecha tope**

Según se determina en el Convenio General del Sector de la Construcción 2007-2011, la Tarjeta Profesional del Sector de la Construcción será obligatoria a partir del 31 de diciembre de 2011.

#### **Solicitantes**

- 1. Los trabajadores en alta, o en situación de incapacidad temporal, que presten sus servicios en empresas encuadradas en el ámbito de aplicación del Convenio General del Sector de la Construcción.
- 2. Los trabajadores en desempleo siempre que tengan acreditados, al menos, treinta días de alta en empresas encuadradas en el ámbito de aplicación del Convenio General del Sector de la Construcción, en el periodo de doce meses inmediatamente anterior a la fecha de la solicitud.

- 27. Conclusión a la Memoria

Como se indicó al inicio de este documento, se pretende que la obra se realice sin incidentes perjudiciales desde el punto de vista de la salud, tanto para los operarios que intervienen directamente como para terceros que pudieran aparecer en un momento determinado del proceso constructivo, por lo que todos deben actuar con la mejor voluntad para que esto ocurra.

En Palma, junio de 2022

LOS ARQUITECTOS REDACTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Antoni Gelabert Amengual  
COL. Nº 605 395 COAIB

Vial  
pavimentado

G1

Bordillo

(+132'18)

(+132'37)

(+132'50)

D= 41'81 m

Terreno colindante

Muro  
de mares

D= 68'07 m

D= 73'27 m

planta baja e\_1.100

Sup. Útiles P0 :

001. Acceso	- 10.79 m2	009. Escalera 2	- 10.27 m2
002. Baños	- 4.89 m2	010. Patio 1 (ext)	- 61.19 m2
003. Escalera 1	- 10.02 m2	011. Patio 2 (ext)	- 70.21 m2
004. Aparcamiento y circulación	- 561.03 m2	<b>TOTAL (int)</b>	<b>735.28 m2</b>
005. Oficina economato	- 12.61 m2		
006. Instalaciones	- 7.54 m2		
007. Almacén cerrado	- 34.23 m2		
008. Almacén abierto	- 83.90 m2		

Montaje de la grúa  
automontante para facilitar las operaciones  
de izado de armaduras,  
encofrados y vigas.  
Sup. Construida posible  
Sup. Const. (100 %) - 812.08 m2  
**TOTAL del 812.08 m2**

Solar colindante

LEYENDA			
ARQUITECTOS			
Antoni Gelabert			
Colegiado 605385 COAMB			
DIRECCIÓN		TELEFONO	
C/ Temple 14A, local 07001 Palma, ISLAS BALEARES.		(+34) 677 679 821	
PROYECTO			
PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERV. MUNICIPALES			
DIRECCIÓN		POBLACIÓN	PROVINCIA
Carrer Castella 17		Llucmajor	Islas Baleares
PROMOTOR		Firma	FECHA
Ayuntamiento de Llucmajor			Julio 2022
FASE		TIPO DE PLANO	REVISIÓN
P. BÁSICO Y EJECUCIÓN		EST. SEGURIDAD Y SALUD	-
ESCALA	PLANO	DOCUMENTO	
1/ 100	PLANTA BAJA	ESS_01	
FORMATO ORIGINAL	ESCALA GRÁFICA	ORIENTACIÓN	
A2			



Vial  
pavimentado

Bordillo

(+132'18)

(+132'37)

(+132'50)

D= 41'81 m

Terreno colindante

Muro  
de mares

Paño de red formado  
mediante malla # 7x7  
cm enudada con  
cuerda de poliamida Ø  
3 mm

Barandilla protección  
perímetro huecos  
-Pasamanos #20x5 cm;  
-Intermedio # 15x5 cm;  
-Rodapié #15x5 cm.

Barandilla protección  
perímetro huecos  
-Pasamanos #20x5 cm;  
-Intermedio # 15x5 cm;  
-Rodapié #15x5 cm.

D= 68'07 m

D= 73'27 m

planta primera e\_1.100

Sup. Útiles P1 :

101. Aula formación	- 59.07 m2
102. Vestuarios	- 98.19 m2
103. Sindicatos	- 15.70 m2
104. Cantina	- 39.46 m2
105. Administración	- 39.69 m2
106. Capataces	- 46.46 m2
107. Encargados	- 11.24 m2
108. Regidores	- 11.64 m2
109. Reuniones	- 25.30 m2
110. Prevención	- 96.28 m2

111. Proy. Infraest.

111. Proy. Infraest.	- 62.77 m2
112. Baños	- 28.12 m2
113. Circulación	- 95.55 m2
114. Hall	- 32.89 m2
115. Reprografía	- 18.63 m2
116. Rack Informática	- 5.56 m2
117. Instalaciones	- 5.60 m2
118. Entrada	- 13.76 m2
119. Escalera 1	- 5.94 m2
120. Escalera 2	- 10.27 m2

**TOTAL 722.12 m2**

Sup. Construida P1 :

Sup. Const. (100 %) - 769.62 m2

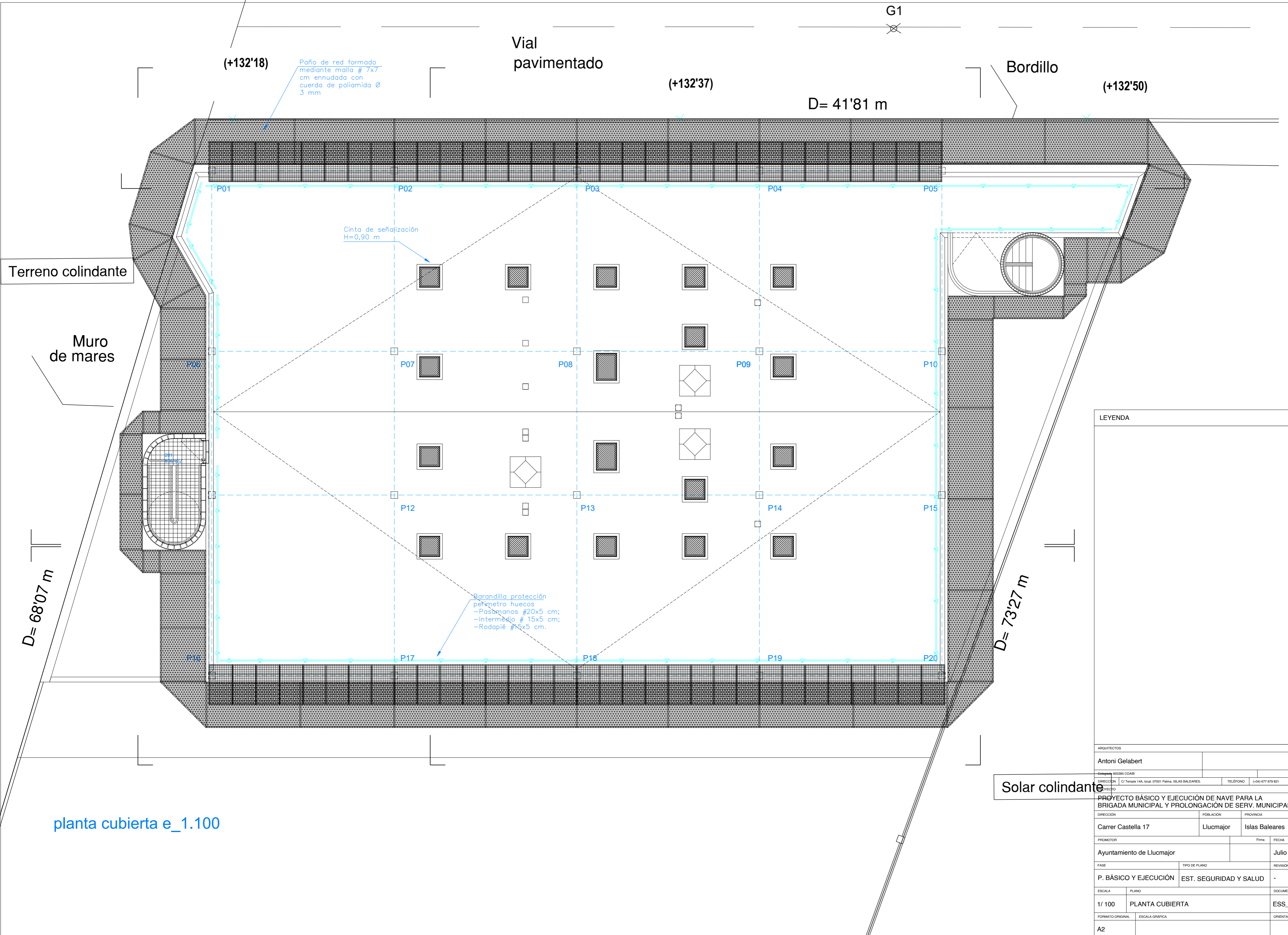
**TOTAL 769.62 m2**

LEYENDA

ARQUITECTOS	
Antoni Gelabert	
Colegiado 65585 COAB	
DIRECCIÓN	C/ Temple 14A, local. 07001 Palma, ISLAS BALEARES
PROYECTO	PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERV. MUNICIPALES
DIRECCIÓN	Carrer Castella 17
POBLACIÓN	Llucmajor
PROVINCIA	Islas Baleares
PROMOTOR	Ayuntamiento de Llucmajor
FECHA	Julio 2022
FASE	P. BÁSICO Y EJECUCIÓN
TIPO DE PLANO	EST. SEGURIDAD Y SALUD
ESCALA	1/100
PLANO	PLANTA PRIMERA
DOCUMENTO	ESS_02
FORMATO ORIGINAL	A2
ESCALA GRÁFICA	
ORIENTACIÓN	

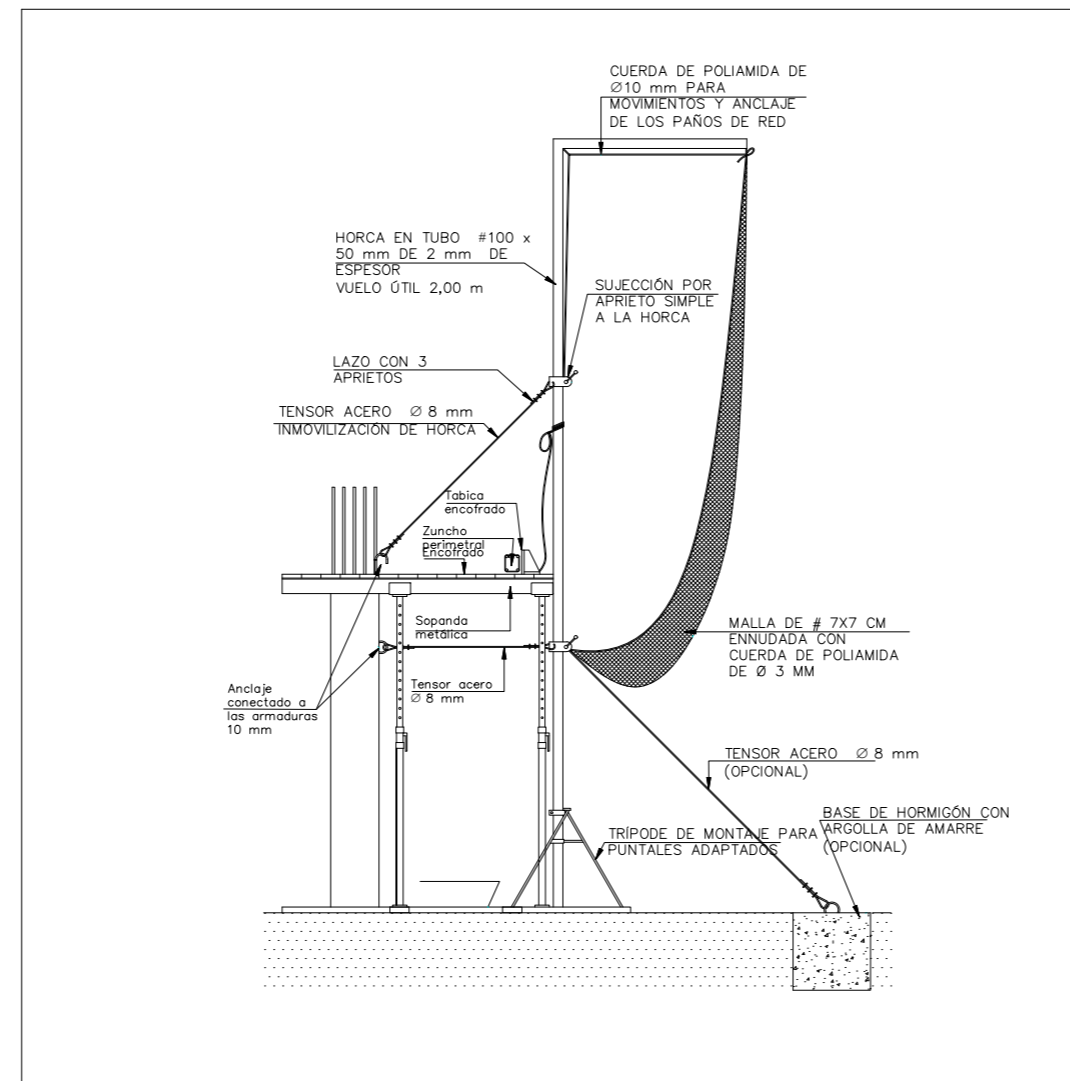
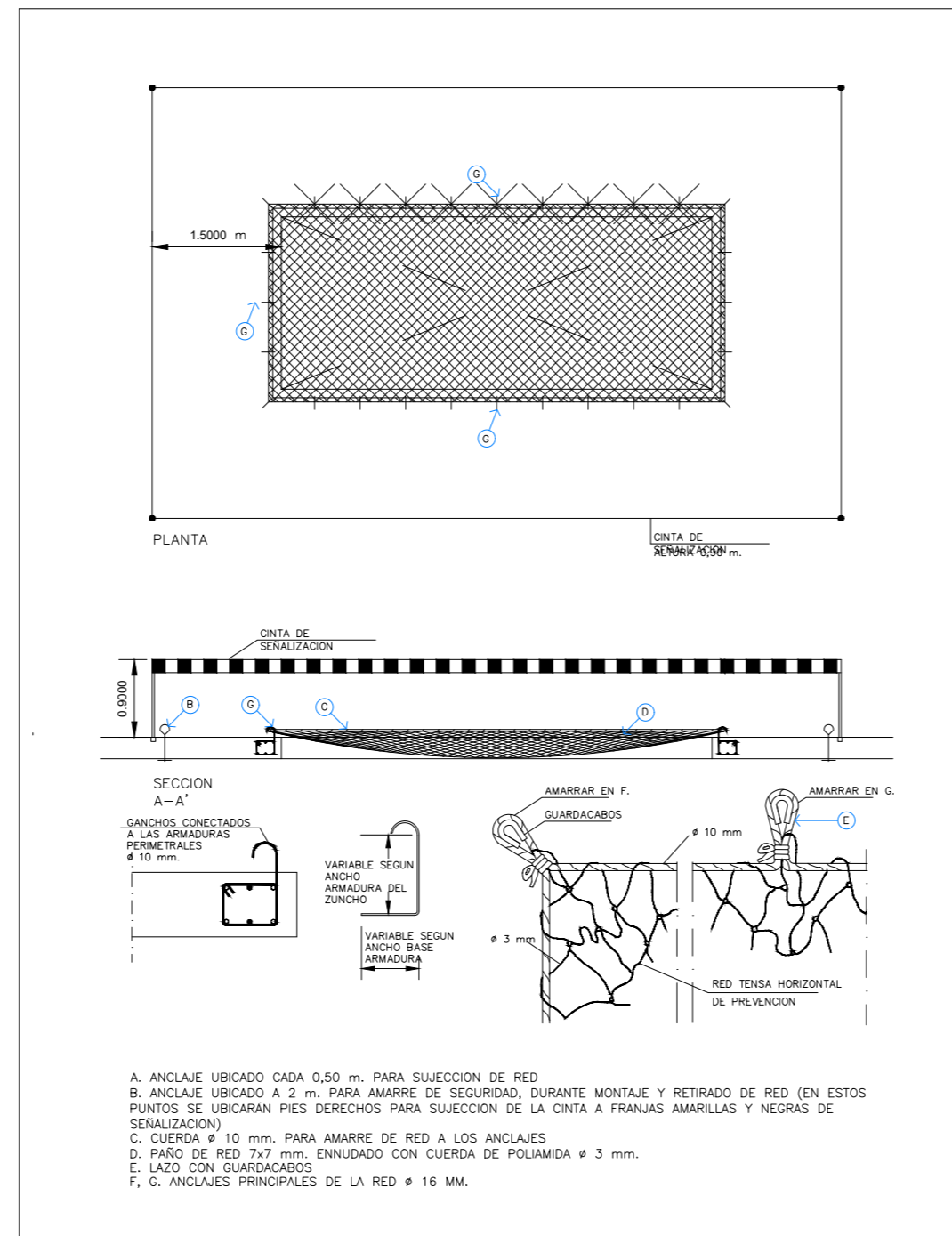
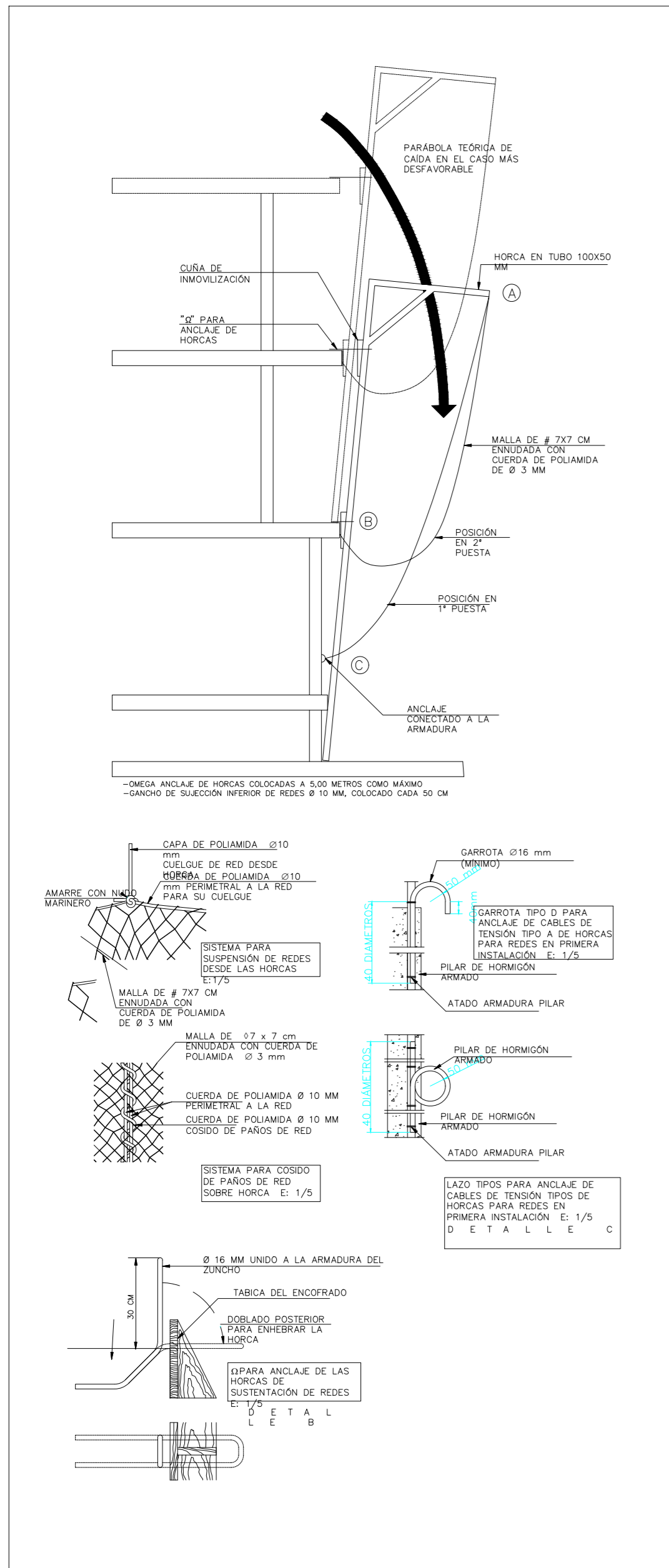
Solar colindante





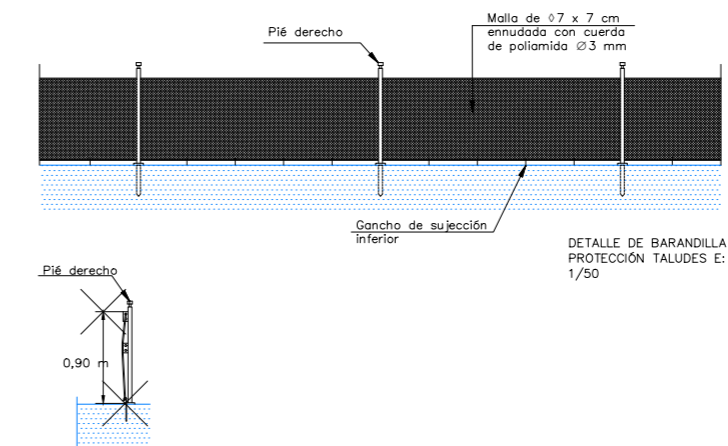
LEYENDA			
ARQUITECTOS			
Antoni Gelabert			
Dirección: C/ Temple 14A, local 07001 Palma, ISLAS BALEARES. TELÉFONO: (+34) 677 679 821			
PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERV. MUNICIPALES			
DIRECCIÓN	POBLACIÓN	PROVINCIA	
Carrer Castella 17	Llucmajor	Islas Baleares	
PROMOTOR	Firma	FECHA	
Ayuntamiento de Llucmajor		Julio 2022	
FASE	TIPO DE PLANO	REVISIÓN	
P. BÁSICO Y EJECUCIÓN	EST. SEGURIDAD Y SALUD	-	
ESCALA	PLANO	DOCUMENTO	
1/ 100	PLANTA CUBIERTA	ESS_03	
FORMATO ORIGINAL	ESCALA GRÁFICA	ORIENTACIÓN	
A2			





**NOTAS:**

- 1- Los huecos de instalaciones, patinillos y ascensores se protegerán por medio de redes horizontales que se fijarán al forjado mediante ganchos de acero.
- 2- Además se instalarán líneas de vida verticales en los huecos de los ascensores tanto para el montaje como para la ejecución de los distintos trabajos en el interior de los mismos.
- 3- Todos aquellos huecos horizontales de menor sección se protegerán por medio de madera que se clavará a la capa de compresión del forjado para evitar el desplazamiento o deslizamiento de ésta.
- 4- Para proteger los trabajos en cajas de escalera, sobre borriquetas o escaleras de mano, se colocarán redes verticales tensas.
- 5- El encofrado de las losas de hormigón se realizará mediante entablado continuo, protegido inferiormente con redes bajo forjado y sujeto con puntales metálicos. Este sistema contará con barandillas de protección en el borde del entablado por apriete de montantes, sujeción a puntales de suelo a techo o hincas de vástagos atornillados en el borde.
- 6- Para todos aquellos trabajos que se realicen por encima de los 2,00 m de altura, será obligatorio el uso del arnés de seguridad.
- 7- Para ejecutar las fachadas se utilizarán andamios metálicos tubulares que contarán con todas las protecciones necesarias.



ARQUITECTOS		
Antoni Gelabert		
Colegiado 605395 COAMB		Firma
DIRECCIÓN	C/ Temple 14A, local. 07001 Palma, ISLAS BALEARES.	TELÉFONO
PROYECTO		
PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERV. MUNICIPALES		
DIRECCIÓN	POBLACIÓN	PROVINCIA
Carrer Castella 17	Llucmajor	Islas Baleares
PROMOTOR	Firma	FECHA
Ayuntamiento de Llucmajor		Julio 2022
FASE	TIPO DE PLANO	REVISIÓN
P. BÁSICO Y EJECUCIÓN	EST. SEGURIDAD Y SALUD	-
ESCALA	PLANO	DOCUMENTO
1/ 100	ESQUEMAS	ESS_04
FORMATO ORIGINAL	ESCALA GRÁFICA	ORIENTACIÓN
A2		

**5.5 Eficiencia Energética (RD235 / 2013)**

Se adjunta Certificación Energética para el presente proyecto

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	0308908DD9700N0001PF		
Dirección	CL CASTELLA 17		
Municipio	Llucmajor	Código Postal	07620
Provincia	Illes Balears	Comunidad Autónoma	Islas Baleares
Zona climática	B3	Año construcción	2022
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	0308908DD9700N0001PF		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque                         <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	ANTONI GELABERT AMENGUAL	NIF(NIE)	43117107L
Razón social	ANTONI GELABERT AMENGUAL	NIF	43117107L
Domicilio	C. TEMPLE 14A		
Municipio	Palma De Mallorca	Código Postal	07001
Provincia	Illes Balears	Comunidad Autónoma	Islas Baleares
e-mail:	tonigelabert@tonigelabert.es	Teléfono	677679821
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3 + ComplementoEdificiosNuevosv2.3.0.5		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 02/08/2022

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.



Registro del Órgano Territorial Competente:



# ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

## 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	1457.4
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

## 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	772.0	0.34	Conocidas
Suelo con aire	Suelo	812.0	3.03	Conocidas
fachada noroeste 1	Fachada	39.6	0.51	Conocidas
fachada noroeste 2	Fachada	88.21	2.45	Conocidas
fachada sureste	Fachada	127.81	2.45	Conocidas
fachada suroeste	Fachada	163.32	2.85	Conocidas
fachada noreste	Fachada	152.3	2.85	Conocidas

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Muro cortina 1	Hueco	74.82	1.16	0.39	Conocido	Conocido
Muro cortina 2	Hueco	20.88	1.16	0.39	Conocido	Conocido
Muro policarbonato 2	Hueco	49.3	1.16	0.39	Conocido	Conocido
Muro cortina 3	Hueco	95.7	1.16	0.39	Conocido	Conocido
Muro policarbonato 1	Hueco	38.28	1.16	0.39	Conocido	Conocido
puertas garaje	Hueco	53.69	4.00	0.10	Conocido	Conocido
puertas garaje 2	Hueco	53.69	4.00	0.10	Conocido	Conocido

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
aeroterminia	Bomba de Calor		132.8	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
<b>TOTALES</b>	Refrigeración				

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	358.0
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
aeroterminia	Bomba de Calor		202.9	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	ACS				

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	4.12	0.82	500.00	Conocido
<b>TOTALES</b>	4.12			

### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	1457.4	Intensidad Media - 8h

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Intensidad Media - 8h
----------------	----	-----	-----------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES						
	<b>39.9 B</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>			
	<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>23.36</b>	<b>G</b>	<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>2.85</b>	<b>E</b>	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>			
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>4.12</b>	<b>A</b>	<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>9.61</b>	<b>A</b>

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	35.12	51186.73
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por otros combustibles</i>	4.82	7028.91

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES						
	<b>134.6 B</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>			
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>81.80</b>	<b>G</b>	<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>9.09</b>	<b>E</b>	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>			
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>13.13</b>	<b>A</b>	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>30.60</b>	<b>A</b>

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<b>44.0 G</b>	<b>8.8 A</b>
<i>Demanda de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

**ANEXO III**  
**RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**Apartado no definido**

## ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	
---	--

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
--------------------------------------

**5.6 Cálculo de Estructura**

Se adjunta anejo de cálculo de estructuras.

## ÍNDICE

<b>1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA</b>	6
<b>1.1. Versión del programa y número de licencia</b>	6
<b>1.2. Datos generales de la estructura</b>	6
<b>1.3. Normas consideradas</b>	6
<b>1.4. Acciones consideradas</b>	6
1.4.1. Gravitatorias	6
1.4.2. Viento	6
1.4.3. Sismo	7
1.4.4. Hipótesis de carga	8
1.4.5. Listado de cargas	9
<b>1.5. Estados límite</b>	9
<b>1.6. Situaciones de proyecto</b>	9
1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )	10
1.6.2. Combinaciones	12
<b>1.7. Datos geométricos de grupos y plantas</b>	15
<b>1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros</b>	15
1.8.1. Pilares	15
<b>1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta</b>	16
<b>1.10. Listado de paños</b>	16
<b>1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)</b>	17
<b>1.12. Losas y elementos de cimentación</b>	18
1.12.1. Zapatas	18
<b>1.13. Materiales utilizados</b>	19
1.13.1. Hormigones	19
1.13.2. Aceros por elemento y posición	19
<b>2. LISTADOS DE CIMENTACIÓN</b>	19
<b>2.1. Listado de elementos de cimentación</b>	19
2.1.1. Descripción	19
2.1.2. Comprobación	22
<b>2.2. Listado de vigas centradoras</b>	60
2.2.1. Descripción	60
2.2.2. Medición	61
2.2.3. Comprobación	63
<b>2.3. Listado de vigas de atado</b>	80
2.3.1. Descripción	80
2.3.2. Medición	82
<b>3. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS</b>	88
<b>3.1. PLANTA ALTA</b>	88
3.1.1. PORTICO 6	88
3.1.2. PORTICO 9	92
3.1.3. PORTICO 10	94
3.1.4. PORTICO 11	96
3.1.5. PORTICO 13	99

3.1.6. PORTICO 14	101
3.1.7. PORTICO 15	103
3.1.8. PORTICO 16	105
3.1.9. PORTICO 17	109
3.1.10. PORTICO 18	111
<b>3.2. CUBIERTA</b>	115
3.2.1. PORTICO 6	115
3.2.2. PORTICO 8	118
3.2.3. PORTICO 10	121
3.2.4. PORTICO 11	123
3.2.5. PORTICO 14	126
3.2.6. PORTICO 15	128
3.2.7. PORTICO 16	130
3.2.8. PORTICO 17	134
3.2.9. PORTICO 18	136
3.2.10. PORTICO 19	138
3.2.11. PORTICO 20	140
3.2.12. PORTICO 21	142
3.2.13. PORTICO 22	144
3.2.14. PORTICO 23	146
3.2.15. PORTICO 24	148
3.2.16. PORTICO 25	150
3.2.17. PORTICO 26	152
3.2.18. PORTICO 27	154
3.2.19. PORTICO 28	156
3.2.20. PORTICO 29	158
3.2.21. PORTICO 30	160
3.2.22. PORTICO 31	162
3.2.23. PORTICO 32	164
3.2.24. PORTICO 33	166
3.2.25. PORTICO 34	168
3.2.26. PORTICO 35	170
3.2.27. PORTICO 36	172
3.2.28. PORTICO 37	174
3.2.29. PORTICO 38	176
3.2.30. PORTICO 39	178
3.2.31. PORTICO 40	180
3.2.32. PORTICO 41	182
3.2.33. PORTICO 42	184
3.2.34. PORTICO 43	186
3.2.35. PORTICO 44	188
3.2.36. PORTICO 45	190
3.2.37. PORTICO 46	192
3.2.38. PORTICO 47	194
3.2.39. PORTICO 48	196
3.2.40. PORTICO 49	198
3.2.41. PORTICO 50	200
3.2.42. PORTICO 51	202
3.2.43. PORTICO 52	204



3.2.44. PORTICO 53	206
3.2.45. PORTICO 54	208
3.2.46. PORTICO 55	210
3.2.47. PORTICO 56	212
3.2.48. PORTICO 57	214
3.2.49. PORTICO 58	216
3.2.50. PORTICO 59	218
3.2.51. PORTICO 60	220
3.2.52. PORTICO 61	222
3.2.53. PORTICO 62	224
3.2.54. PORTICO 63	226
3.2.55. PORTICO 64	228
3.2.56. PORTICO 65	230
3.2.57. PORTICO 66	232
3.2.58. PORTICO 67	234
3.2.59. PORTICO 68	236
3.2.60. PORTICO 69	238
3.2.61. PORTICO 70	240
3.2.62. PORTICO 71	242
3.2.63. PORTICO 72	244
3.2.64. PORTICO 73	246
<b>4. COMPROBACIONES DE PUNZONAMIENTO</b>	<b>248</b>
<b>4.1. PLANTA ALTA</b>	<b>248</b>
4.1.1. P1	248
4.1.2. P2	249
4.1.3. P3	249
4.1.4. P4	249
4.1.5. P5	250
4.1.6. P6	250
4.1.7. P7	250
4.1.8. P8	250
4.1.9. P9	251
4.1.10. P10	251
4.1.11. P11	251
4.1.12. P12	252
4.1.13. P13	252
4.1.14. P14	252
4.1.15. P15	253
4.1.16. P16	253
4.1.17. P17	253
4.1.18. P18	253
4.1.19. P19	254
4.1.20. P20	254
4.1.21. P21	254
<b>4.2. CUBIERTA</b>	<b>255</b>
4.2.1. P1	255
4.2.2. P2	255
4.2.3. P3	255

4.2.4. P4	256
4.2.5. P5	256
4.2.6. P6	256
4.2.7. P7	257
4.2.8. P8	257
4.2.9. P9	257
4.2.10. P10	257
4.2.11. P11	258
4.2.12. P12	258
4.2.13. P13	258
4.2.14. P14	259
4.2.15. P15	259
4.2.16. P16	259
4.2.17. P17	260
4.2.18. P18	260
4.2.19. P19	260
4.2.20. P20	260
4.2.21. P21	261
<b>5. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS</b>	261
<b>5.1. Materiales</b>	261
5.1.1. Hormigones	261
5.1.2. Aceros por elemento y posición	261
<b>5.2. Armado de pilares y pantallas</b>	262
5.2.1. Pilares	262
<b>5.3. Pésimos de pilares, pantallas y muros</b>	264
5.3.1. Pilares	264
<b>5.4. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta</b>	267
5.4.1. Resumido	268
<b>6. COMPROBACIONES E.L.U.</b>	269
<b>6.1. Notación</b>	269
<b>6.2. Pilares</b>	269
6.2.1. P1	269
6.2.2. P2	269
6.2.3. P3	269
6.2.4. P4	270
6.2.5. P5	270
6.2.6. P6	270
6.2.7. P7	271
6.2.8. P8	271
6.2.9. P9	271
6.2.10. P10	272
6.2.11. P11	272
6.2.12. P12	272
6.2.13. P13	273
6.2.14. P14	273
6.2.15. P15	273
6.2.16. P16	274

6.2.17. P17	274
6.2.18. P18	274
6.2.19. P19	274
6.2.20. P20	275
6.2.21. P21	275
<b>6.3. Vigas</b>	275
6.3.1. PLANTA ALTA	275
6.3.2. CUBIERTA	279



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

### 1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2022

Número de licencia: 164734

### 1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Clave: NAVE BRIGADA\_2

### 1.3. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** A. Zonas residenciales

### 1.4. Acciones consideradas

#### 1.4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (t/m <sup>2</sup> )
CUBIERTA	0.20	0.22
PLANTA ALTA	0.50	0.22
Cimentación	0.00	0.00

#### 1.4.2. Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$c_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

$c_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

$q_b$ (t/m <sup>2</sup> )	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)
0.053	0.40	0.70	-0.36	0.60	0.74	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m <sup>2</sup> )	Viento Y (t/m <sup>2</sup> )
CUBIERTA	2.25	0.126	0.136
PLANTA ALTA	1.90	0.107	0.115

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
CUBIERTA	22.00	33.00
PLANTA ALTA	11.00	16.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00      -X:1.00

+Y: 1.00      -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
CUBIERTA	5.211	8.404
PLANTA ALTA	4.986	8.041

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de  $\pm 5\%$  de la dimensión máxima del edificio.

### 1.4.3. Sismo

**Norma utilizada:** NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

**Método de cálculo:** Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 1.4.3.1. Datos generales de sismo

### Caracterización del emplazamiento

**a<sub>b</sub>**: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**a<sub>b</sub>** : 0.040 g

**K**: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K** : 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

### Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

**Ω**: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

**Ω** : 5.00 %

**Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2)**: Construcciones de importancia normal

### Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

### Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

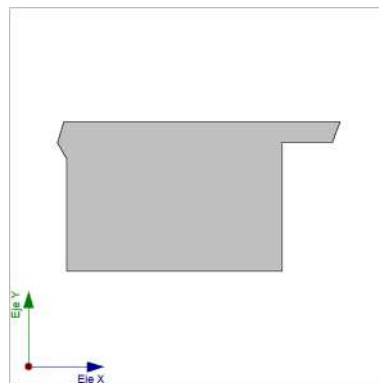
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

### Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 1.4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	--

## 1.4.5. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m<sup>2</sup>)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
PLANTA ALTA	Cargas muertas	Lineal	0.80	(7.55,4.04) (39.57,4.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(39.66,4.04) (39.74,23.37)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(39.74,23.37) (47.23,23.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(47.27,23.41) (48.41,26.25)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(48.41,26.25) (7.08,26.29)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(6.03,23.33) (7.48,20.76)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(6.09,23.37) (7.01,26.20)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(7.45,20.95) (7.33,3.97)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(44.89,26.19) (44.89,24.20)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(44.99,24.20) (47.47,24.20)
CUBIERTA	Cargas muertas	Lineal	0.80	(6.95,26.15) (48.36,26.19)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(48.36,26.23) (47.22,23.34)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(39.63,23.42) (47.15,23.38)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(39.66,23.38) (39.50,3.93)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(39.50,3.93) (7.45,3.93)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(7.65,4.07) (7.45,20.97)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(5.99,23.27) (7.48,20.82)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(6.04,23.32) (6.90,26.11)

## 1.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

## 1.6. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## - Situaciones persistentes o transitorias

### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

## - Situaciones sísmicas

### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$A_E$  Acción sísmica

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

### 1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

#### E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	Coeficientes de combinación ( $\psi$ )





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

*Notas:*  
<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

## E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

*Notas:*  
<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

## Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

### 1.6.2. Combinaciones

#### ■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

#### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.350	1.350											
3	1.000	1.000	1.500										
4	1.350	1.350	1.500										
5	1.000	1.000		1.500									
6	1.350	1.350		1.500									
7	1.000	1.000	1.050	1.500									
8	1.350	1.350	1.050	1.500									
9	1.000	1.000	1.500	0.900									
10	1.350	1.350	1.500	0.900									
11	1.000	1.000			1.500								
12	1.350	1.350			1.500								



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
13	1.000	1.000	1.050		1.500								
14	1.350	1.350	1.050		1.500								
15	1.000	1.000	1.500		0.900								
16	1.350	1.350	1.500		0.900								
17	1.000	1.000				1.500							
18	1.350	1.350				1.500							
19	1.000	1.000	1.050			1.500							
20	1.350	1.350	1.050			1.500							
21	1.000	1.000	1.500			0.900							
22	1.350	1.350	1.500			0.900							
23	1.000	1.000					1.500						
24	1.350	1.350					1.500						
25	1.000	1.000	1.050				1.500						
26	1.350	1.350	1.050				1.500						
27	1.000	1.000	1.500				0.900						
28	1.350	1.350	1.500				0.900						
29	1.000	1.000						1.500					
30	1.350	1.350						1.500					
31	1.000	1.000	1.050					1.500					
32	1.350	1.350	1.050					1.500					
33	1.000	1.000	1.500					0.900					
34	1.350	1.350	1.500					0.900					
35	1.000	1.000							1.500				
36	1.350	1.350							1.500				
37	1.000	1.000	1.050						1.500				
38	1.350	1.350	1.050						1.500				
39	1.000	1.000	1.500						0.900				
40	1.350	1.350	1.500						0.900				
41	1.000	1.000								1.500			
42	1.350	1.350								1.500			
43	1.000	1.000	1.050							1.500			
44	1.350	1.350	1.050							1.500			
45	1.000	1.000	1.500							0.900			
46	1.350	1.350	1.500							0.900			
47	1.000	1.000									1.500		
48	1.350	1.350									1.500		
49	1.000	1.000	1.050								1.500		
50	1.350	1.350	1.050								1.500		
51	1.000	1.000	1.500								0.900		
52	1.350	1.350	1.500								0.900		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## ■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.600	1.600											
3	1.000	1.000	1.600										
4	1.600	1.600	1.600										
5	1.000	1.000		1.600									
6	1.600	1.600		1.600									
7	1.000	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.000	1.600	0.960									
10	1.600	1.600	1.600	0.960									
11	1.000	1.000			1.600								
12	1.600	1.600			1.600								
13	1.000	1.000	1.120		1.600								
14	1.600	1.600	1.120		1.600								
15	1.000	1.000	1.600		0.960								
16	1.600	1.600	1.600		0.960								
17	1.000	1.000				1.600							
18	1.600	1.600				1.600							
19	1.000	1.000	1.120			1.600							
20	1.600	1.600	1.120			1.600							
21	1.000	1.000	1.600			0.960							
22	1.600	1.600	1.600			0.960							
23	1.000	1.000					1.600						
24	1.600	1.600					1.600						
25	1.000	1.000	1.120				1.600						
26	1.600	1.600	1.120				1.600						
27	1.000	1.000	1.600				0.960						
28	1.600	1.600	1.600				0.960						
29	1.000	1.000						1.600					
30	1.600	1.600						1.600					
31	1.000	1.000	1.120					1.600					
32	1.600	1.600	1.120					1.600					
33	1.000	1.000	1.600					0.960					
34	1.600	1.600	1.600					0.960					
35	1.000	1.000							1.600				
36	1.600	1.600							1.600				
37	1.000	1.000	1.120						1.600				
38	1.600	1.600	1.120						1.600				
39	1.000	1.000	1.600						0.960				
40	1.600	1.600	1.600						0.960				
41	1.000	1.000								1.600			
42	1.600	1.600								1.600			
43	1.000	1.000	1.120							1.600			
44	1.600	1.600	1.120							1.600			
45	1.000	1.000	1.600							0.960			
46	1.600	1.600	1.600							0.960			
47	1.000	1.000									1.600		
48	1.600	1.600									1.600		
49	1.000	1.000	1.120								1.600		
50	1.600	1.600	1.120								1.600		
51	1.000	1.000	1.600								0.960		
52	1.600	1.600	1.600								0.960		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300

## ■ Tensiones sobre el terreno

## ■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	1.000										
3	1.000	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000	1.000									
5	1.000	1.000			1.000								
6	1.000	1.000	1.000		1.000								
7	1.000	1.000				1.000							
8	1.000	1.000	1.000			1.000							
9	1.000	1.000					1.000						
10	1.000	1.000	1.000				1.000						
11	1.000	1.000						1.000					
12	1.000	1.000	1.000					1.000					
13	1.000	1.000							1.000				
14	1.000	1.000	1.000						1.000				
15	1.000	1.000								1.000			
16	1.000	1.000	1.000							1.000			
17	1.000	1.000									1.000		
18	1.000	1.000	1.000								1.000		
19	1.000	1.000										-1.000	
20	1.000	1.000	1.000									-1.000	
21	1.000	1.000										1.000	
22	1.000	1.000	1.000									1.000	
23	1.000	1.000											-1.000
24	1.000	1.000	1.000										-1.000
25	1.000	1.000											1.000
26	1.000	1.000	1.000										1.000

## 1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	CUBIERTA	2	CUBIERTA	3.75	8.50
1	PLANTA ALTA	1	PLANTA ALTA	5.25	4.75
0	Cimentación				-0.50

## 1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 1.8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	( 7.38, 26.27)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.65
P2	( 15.53, 26.27)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.80
P3	( 23.53, 26.27)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.70
P4	( 31.53, 26.27)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.75
P5	( 39.68, 26.27)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.80
P6	( 7.38, 18.21)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P7	( 15.53, 18.21)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P8	( 23.53, 18.21)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P9	( 31.53, 18.21)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P10	( 39.68, 18.21)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.80
P11	( 7.38, 11.91)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P12	( 15.53, 11.91)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P13	( 23.53, 11.91)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P14	( 31.53, 11.91)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P15	( 39.68, 11.91)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P16	( 7.38, 3.85)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.65
P17	( 15.53, 3.85)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.65
P18	( 23.53, 3.85)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.65
P19	( 31.53, 3.85)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.65
P20	( 39.68, 3.85)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.65
P21	( 47.68, 24.37)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.65

## 1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P21						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 1.10. Listado de paños

Reticulares considerados

Nombre	Descripción
86300518	ALSINA 30+5 NERVIO 18 SEP-NER 86 Casetón recuperable Peso propio: 0.475 t/m <sup>2</sup> Canto: 35 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 86 cm Anchura del nervio: 18 cm

## 1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

Referencias	Datos de cálculo
P1	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 250 cm Ancho zapata Y: 125 cm No se considera la interacción
P2	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 300 cm Ancho zapata Y: 150 cm No se considera la interacción
P3	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 280 cm Ancho zapata Y: 145 cm No se considera la interacción
P4	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 290 cm Ancho zapata Y: 145 cm No se considera la interacción
P5	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 300 cm Ancho zapata Y: 155 cm No se considera la interacción
P6	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 210 cm Ancho zapata Y: 210 cm No se considera la interacción
P7	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 260 cm Ancho zapata Y: 260 cm No se considera la interacción
P8	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 250 cm Ancho zapata Y: 250 cm No se considera la interacción
P9	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 260 cm Ancho zapata Y: 260 cm No se considera la interacción



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencias	Datos de cálculo
P10	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 220 cm Ancho zapata Y: 220 cm No se considera la interacción
P11	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 210 cm Ancho zapata Y: 210 cm No se considera la interacción
P12	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 260 cm Ancho zapata Y: 260 cm No se considera la interacción
P13	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 240 cm Ancho zapata Y: 240 cm No se considera la interacción
P14	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 260 cm Ancho zapata Y: 260 cm No se considera la interacción
P15	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 220 cm Ancho zapata Y: 220 cm No se considera la interacción
P16	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 200 cm Ancho zapata Y: 200 cm No se considera la interacción
P17	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 220 cm Ancho zapata Y: 220 cm No se considera la interacción
P18	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 220 cm Ancho zapata Y: 220 cm No se considera la interacción
P19	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 230 cm No se considera la interacción
P20	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 200 cm Ancho zapata Y: 200 cm No se considera la interacción
P21	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 105 cm Ancho zapata Y: 205 cm No se considera la interacción

## 1.12. Losas y elementos de cimentación

### 1.12.1. Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.50 kp/cm<sup>2</sup>

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 2.50 kp/cm<sup>2</sup>





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 1.13. Materiales utilizados

### 1.13.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (kp/cm <sup>2</sup> )
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Vigas y losas de cimentación	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856
Elementos de cimentación	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856
Forjados	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856
Pilares y pantallas	HA-30	306	1.50	Cuarcita	15	334730
Muros	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

### 1.13.2. Aceros por elemento y posición

#### 1.13.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	5097	1.00 a 1.15

## 2. LISTADOS DE CIMENTACIÓN

### 2.1. Listado de elementos de cimentación

#### 2.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 122.5 cm Ancho inicial Y: 107.5 cm Ancho final X: 127.5 cm Ancho final Y: 17.5 cm Ancho zapata X: 250 cm Ancho zapata Y: 125 cm Canto: 65 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 5Ø20c/25 Y: 10Ø16c/25
P2	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 150 cm Ancho inicial Y: 130 cm Ancho final X: 150 cm Ancho final Y: 20 cm Ancho zapata X: 300 cm Ancho zapata Y: 150 cm Canto: 80 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 10Ø16c/14 Y: 10Ø20c/30



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencias	Geometría	Armado
P3	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 140 cm Ancho inicial Y: 127.5 cm Ancho final X: 140 cm Ancho final Y: 17.5 cm Ancho zapata X: 280 cm Ancho zapata Y: 145 cm Canto: 70 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 10Ø16c/13 Y: 12Ø16c/23
P4	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 145 cm Ancho inicial Y: 125 cm Ancho final X: 145 cm Ancho final Y: 20 cm Ancho zapata X: 290 cm Ancho zapata Y: 145 cm Canto: 75 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 6Ø20c/24 Y: 14Ø16c/20
P5	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 152.5 cm Ancho inicial Y: 137.5 cm Ancho final X: 147.5 cm Ancho final Y: 17.5 cm Ancho zapata X: 300 cm Ancho zapata Y: 155 cm Canto: 80 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 7Ø20c/22 Y: 10Ø20c/30
P6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 102.5 cm Ancho inicial Y: 105 cm Ancho final X: 107.5 cm Ancho final Y: 105 cm Ancho zapata X: 210 cm Ancho zapata Y: 210 cm Canto: 65 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 15Ø12c/13 Y: 15Ø12c/13
P7	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 130 cm Ancho inicial Y: 130 cm Ancho final X: 130 cm Ancho final Y: 130 cm Ancho zapata X: 260 cm Ancho zapata Y: 260 cm Canto: 80 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 13Ø16c/19 Y: 13Ø16c/19
P8	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 125 cm Ancho inicial Y: 125 cm Ancho final X: 125 cm Ancho final Y: 125 cm Ancho zapata X: 250 cm Ancho zapata Y: 250 cm Canto: 70 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 11Ø16c/22 Y: 12Ø16c/20



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencias	Geometría	Armado
P9	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 130 cm Ancho inicial Y: 130 cm Ancho final X: 130 cm Ancho final Y: 130 cm Ancho zapata X: 260 cm Ancho zapata Y: 260 cm Canto: 70 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 13Ø16c/19 Y: 9Ø20c/29
P10	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 110 cm Ancho inicial Y: 110 cm Ancho final X: 110 cm Ancho final Y: 110 cm Ancho zapata X: 220 cm Ancho zapata Y: 220 cm Canto: 80 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 7Ø20c/30 Y: 7Ø20c/30
P11	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 102.5 cm Ancho inicial Y: 105 cm Ancho final X: 107.5 cm Ancho final Y: 105 cm Ancho zapata X: 210 cm Ancho zapata Y: 210 cm Canto: 65 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 15Ø12c/13 Y: 15Ø12c/13
P12, P14	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 130 cm Ancho inicial Y: 130 cm Ancho final X: 130 cm Ancho final Y: 130 cm Ancho zapata X: 260 cm Ancho zapata Y: 260 cm Canto: 65 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 15Ø16c/17 Y: 15Ø16c/17
P13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120 cm Ancho inicial Y: 120 cm Ancho final X: 120 cm Ancho final Y: 120 cm Ancho zapata X: 240 cm Ancho zapata Y: 240 cm Canto: 60 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 13Ø16c/18 Y: 9Ø20c/27
P15	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 112.5 cm Ancho inicial Y: 110 cm Ancho final X: 107.5 cm Ancho final Y: 110 cm Ancho zapata X: 220 cm Ancho zapata Y: 220 cm Canto: 65 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 9Ø16c/24 Y: 9Ø16c/24



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencias	Geometría	Armado
P16	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 97.5 cm Ancho inicial Y: 97.5 cm Ancho final X: 102.5 cm Ancho final Y: 102.5 cm Ancho zapata X: 200 cm Ancho zapata Y: 200 cm Canto: 65 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 8Ø16c/25 Y: 8Ø16c/25
P17	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 110 cm Ancho inicial Y: 107.5 cm Ancho final X: 110 cm Ancho final Y: 112.5 cm Ancho zapata X: 220 cm Ancho zapata Y: 220 cm Canto: 65 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 9Ø16c/24 Y: 9Ø16c/24
P18	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 110 cm Ancho inicial Y: 107.5 cm Ancho final X: 110 cm Ancho final Y: 112.5 cm Ancho zapata X: 220 cm Ancho zapata Y: 220 cm Canto: 65 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 9Ø16c/24 Y: 9Ø16c/24
P19	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 115 cm Ancho inicial Y: 112.5 cm Ancho final X: 115 cm Ancho final Y: 117.5 cm Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 230 cm Canto: 65 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 17Ø12c/13 Y: 17Ø12c/13
P20	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 102.5 cm Ancho inicial Y: 97.5 cm Ancho final X: 97.5 cm Ancho final Y: 102.5 cm Ancho zapata X: 200 cm Ancho zapata Y: 200 cm Canto: 65 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 8Ø16c/25 Y: 8Ø16c/25
P21	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90 cm Ancho inicial Y: 105 cm Ancho final X: 15 cm <sup>1</sup> Ancho final Y: 100 cm Ancho zapata X: 105 cm Ancho zapata Y: 205 cm Canto: 65 cm No se considera la interacción terreno-estructura	X: 15Ø12c/13 Y: 8Ø12c/12

## 2.1.2. Comprobación

Referencia: P1

Dimensiones: 250 x 125 x 65



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Armados: Xi:Ø20c/25 Yi:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.243 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.288 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.544 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.682 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 3.1 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 665.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 95053.1 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 28.84 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 22.37 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.09 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 192.77 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 106.36 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- P1:	Mínimo: 53 cm Calculado: 57 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
- Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P1		
Dimensiones: 250 x 125 x 65		
Armados: Xi:Ø20c/25 Yi:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 70 cm Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 70 cm Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 49 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.92		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 25.90 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 51.79 t		
Referencia: P2		
Dimensiones: 300 x 150 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/14 Yi:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.39 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P2		
Dimensiones: 300 x 150 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/14 Yi:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.424 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.405 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.495 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.75 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b>		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1326.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 169110.7 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 49.49 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 30.59 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 25.94 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 229.9 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 121.04 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b>		
<i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- P2:	Mínimo: 53 cm Calculado: 72 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b>		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
<b>Separación máxima entre barras:</b>		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P2		
Dimensiones: 300 x 150 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/14 Yi:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 53 cm Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 51 cm Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 27 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.96		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 36.77 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 73.54 t		
Referencia: P3		
Dimensiones: 280 x 145 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/13 Yi:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.443 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.482 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.427 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.525 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.83 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: P3 Dimensiones: 280 x 145 x 70 Armados: Xi:Ø16c/13 Yi:Ø16c/23		
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 1224.6 % Reserva seguridad: 153632.9 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 42.13 t·m Momento: 0.00 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 30.13 t Cortante: 30.65 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 248.5 t/m <sup>2</sup> Calculado: 131.6 t/m <sup>2</sup>	Cumple Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - P3:	Mínimo: 53 cm Calculado: 62 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.002 Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00123	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> 49.5		



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P3		
Dimensiones: 280 x 145 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/13 Yi:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 52 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 52 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.95		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 32.01 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 61.81 t		
Referencia: P4		
Dimensiones: 290 x 145 x 75		
Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.4 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.439 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.391 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.483 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.742 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1216.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 147505.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 44.47 t·m	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P4 Dimensiones: 290 x 145 x 75 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 29.60 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 26.23 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup>	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 233.51 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 122.99 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P4:	Mínimo: 53 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 82 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 82 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 61 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P4		
Dimensiones: 290 x 145 x 75		
Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.99		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 33.73 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 67.46 t		
Referencia: P5		
Dimensiones: 300 x 155 x 80		
Armados: Xi:Ø20c/22 Yi:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.395 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.445 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.429 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.513 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.781 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1238.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 143358.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 51.52 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 33.29 t	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P5		
Dimensiones: 300 x 155 x 80		
Armados: Xi:Ø20c/22 Yi:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 29.85 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup>	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 241.09 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 132.44 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P5:	Mínimo: 53 cm Calculado: 71 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 83 cm Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 83 cm Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 27 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P5		
Dimensiones: 300 x 155 x 80		
Armados: Xi:Ø20c/22 Yi:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.91		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 37.96 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 73.46 t		
Referencia: P6		
Dimensiones: 210 x 210 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.063 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.096 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.601 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.787 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 3.118 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 575.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 717.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 29.98 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 28.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 19.70 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 22.33 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 163.56 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 86.87 t/m <sup>2</sup>	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P6		
Dimensiones: 210 x 210 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P6:	Mínimo: 53 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 42 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.84		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.78		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 43.89 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 43.89 t		
Referencia: P7		



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Comprobación	Valores	Estado
Dimensiones: 260 x 260 x 80 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19		
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.407 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.417 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.435 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.548 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.724 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1612.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1466.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 60.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 62.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 32.82 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 44.03 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 233.7 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 115.73 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P7:	Mínimo: 53 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Máximo: 30 cm	





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P7		
Dimensiones: 260 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 59 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.85		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.88		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 63.93 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 63.93 t		
Referencia: P8		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.349 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.353 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.364 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.497 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.727 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: P8		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/20		
<b>Comprobación</b>		
<b>Vuelco de la zapata:</b>		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1565.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1222.5 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 51.52 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 54.37 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 34.89 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 44.96 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 246.42 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 121.82 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b>		
<i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- P8:	Mínimo: 37 cm Calculado: 62 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b>		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
<b>Separación máxima entre barras:</b>		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b>		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b>		
49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 62 cm Calculado: 62 cm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P8		
Dimensiones: 250 x 250 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 62 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 62 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 62 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 1.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.97		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 55.18 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 55.18 t		
Referencia: P9		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.359 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.365 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.406 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.536 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.721 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1627.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1247.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 59.57 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 62.18 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P9		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 41.70 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 51.42 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup>	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 268.92 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 132.97 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P9:	Mínimo: 53 cm Calculado: 62 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0016	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 67 cm Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 67 cm Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 71 cm Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 71 cm Calculado: 71 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

<p>Referencia: P9          Dimensiones: 260 x 260 x 70          Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø20c/29</p>		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
<p>Información adicional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapata de tipo rígido</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.98</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.94</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 57.19 t</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 57.19 t</li> </ul>		
<p>Referencia: P10          Dimensiones: 220 x 220 x 80          Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30</p>		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:  <i>Criterio de CYPE</i></p>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.945 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.972 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.422 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.704 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 3 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<p>Vuelco de la zapata:  <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 549.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 479.1 %	Cumple
<p>Flexión en la zapata:</p>		
- En dirección X:	Momento: 30.32 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 30.01 t·m	Cumple
<p>Cortante en la zapata:</p>		
- En dirección X:	Cortante: 13.35 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 22.80 t	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P10		
Dimensiones: 220 x 220 x 80		
Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup>	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 132.87 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 70.48 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P10:	Mínimo: 53 cm Calculado: 71 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00125	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 43 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 43 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.52		



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

<b>Referencia: P10</b> Dimensiones: 220 x 220 x 80 Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.51 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 53.87 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 53.87 t		
<b>Referencia: P11</b> Dimensiones: 210 x 210 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.916 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.945 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.536 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.708 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.965 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 535.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 726.9 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 29.59 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 26.94 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 19.50 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 17.44 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 150.89 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 79.89 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- P11:	Mínimo: 53 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
	Mínimo: 0.00123	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P11		
Dimensiones: 210 x 210 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.82		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.75		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 43.89 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 43.89 t		
Referencia: P12		
Dimensiones: 260 x 260 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/17 Yi:Ø16c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.369 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: P12 Dimensiones: 260 x 260 x 65 Armados: Xi:Ø16c/17 Yi:Ø16c/17		
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.377 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.487 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.591 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.782 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1760.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1614.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 63.07 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 64.72 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 48.52 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 49.96 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup>	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 293.67 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 145.16 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P12:	Mínimo: 53 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P12		
Dimensiones: 260 x 260 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/17 Yi:Ø16c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 71 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 54 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 53 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.97		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 1.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 54.07 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 54.07 t		
Referencia: P13		
Dimensiones: 240 x 240 x 60		
Armados: Xi:Ø16c/18 Yi:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.465 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.469 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.571 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.699 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.959 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: P13 Dimensiones: 240 x 240 x 60 Armados: Xi:Ø16c/18 Yi:Ø20c/27		
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 1514.4 % Reserva seguridad: 1299.6 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 50.75 t·m Momento: 52.63 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 42.47 t Cortante: 44.26 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 288.76 t/m <sup>2</sup> Calculado: 142.3 t/m <sup>2</sup>	Cumple Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - P13:	Mínimo: 37 cm Calculado: 52 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0018 Calculado: 0.002	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 65 cm Calculado: 65 cm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P13		
Dimensiones: 240 x 240 x 60		
Armados: Xi:Ø16c/18 Yi:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 65 cm Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 69 cm Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 69 cm Calculado: 69 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.99		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.95		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 46.61 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 46.61 t		
Referencia: P14		
Dimensiones: 260 x 260 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/17 Yi:Ø16c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.371 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.379 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.485 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.602 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.794 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1682.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1457.3 %	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P14		
Dimensiones: 260 x 260 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/17 Yi:Ø16c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 63.38 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 64.71 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 48.78 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 49.95 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup>	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 293.84 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 145.32 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P14:	Mínimo: 53 cm	
	Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
49.5	Calculado: 71 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 54 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	
	Calculado: 16 cm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P14		
Dimensiones: 260 x 260 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/17 Yi:Ø16c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.98		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 1.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 54.07 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 54.07 t		
Referencia: P15		
Dimensiones: 220 x 220 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.755 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.783 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.219 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.473 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.863 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 588.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 596.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 30.87 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 28.36 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 21.90 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 19.83 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 151.47 t/m <sup>2</sup>	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P15		
Dimensiones: 220 x 220 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 80.33 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P15:	Mínimo: 53 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 51 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 51 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 51 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 51 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.80		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.74		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 45.75 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 45.75 t		



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P16		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.367 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.395 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.272 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.465 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.806 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 339.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 375.5 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 18.73 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 18.87 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 11.61 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 11.71 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 94.5 t/m <sup>2</sup>	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 52.63 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
-P16:	Mínimo: 53 cm Calculado: 57 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
-Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P16		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 41 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.55		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.56		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 41.59 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 41.59 t		
Referencia: P17		
Dimensiones: 220 x 220 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.086 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.106 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.54 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.69 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P17		
Dimensiones: 220 x 220 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.986 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1000.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 686.4 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 31.98 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 37.28 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 22.07 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 26.45 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 182.79 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 96.43 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- P17:	Mínimo: 53 cm Calculado: 57 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
- Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> 49.5		
	Mínimo: 51 cm	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P17		
Dimensiones: 220 x 220 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 51 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.83		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.97		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 45.75 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 45.75 t		
Referencia: P18		
Dimensiones: 220 x 220 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.905 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.926 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.353 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.567 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.897 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 911.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 608.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 29.06 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 34.27 t·m	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: P18		
Dimensiones: 220 x 220 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 20.08 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 24.37 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup>	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 165.6 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 87.61 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P18:	Mínimo: 53 cm	
	Calculado: 57 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
49.5	Calculado: 51 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 51 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 51 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 51 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P18		
Dimensiones: 220 x 220 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.76		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.89		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 45.75 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 45.75 t		
Referencia: P19		
Dimensiones: 230 x 230 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.926 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.949 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.385 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.607 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.922 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 982.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 640.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 34.37 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 39.78 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 24.61 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 29.16 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 181.77 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 96.15 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P19		
Dimensiones: 230 x 230 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P19:	Mínimo: 53 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 33 cm Calculado: 40 cm Mínimo: 35 cm Calculado: 40 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 52 cm Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.84 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.97 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 48.06 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 48.06 t		
Referencia: P20		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25		



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.37 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.399 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.284 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.502 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.864 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 353.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 276.7 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 18.28 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 19.91 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 11.29 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 12.46 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 94.61 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 52.75 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- P20:	Mínimo: 53 cm Calculado: 57 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
- Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P20		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 41 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 41 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.54		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.59		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 41.59 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 41.59 t		
Referencia: P21		
Dimensiones: 105 x 205 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.266 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.331 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.273 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.543 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.125 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.812 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: P21 Dimensiones: 105 x 205 x 65 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/12		
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 74415.9 % Reserva seguridad: 837.4 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m Momento: 9.69 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 3.27 t Cortante: 9.93 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 153.32 t/m <sup>2</sup> Calculado: 89.33 t/m <sup>2</sup>	Cumple Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - P21:	Mínimo: 53 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: P21		
Dimensiones: 105 x 205 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.55		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 42.84 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 21.95 t		

## 2.2. Listado de vigas centradoras

### 2.2.1. Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P7 - P2]	VC.T-5.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 80.0 cm	Superior: 6Ø25 Inferior: 3Ø16 Piel: 2x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P8 - P3]	VC.T-4.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 70.0 cm	Superior: 6Ø25 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P9 - P4]	VC.S-4.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 70.0 cm	Superior: 6Ø25 Inferior: 6Ø25 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P6 - P1]	VC.T-3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 5Ø25 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P21 - P5]	VC.T-2	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4Ø20 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P10 - P5]	VC.S-5.2	Ancho: 40.0 cm Canto: 80.0 cm	Superior: 6Ø25 Inferior: 6Ø25 Piel: 2x2Ø12 Estribos: 1xØ10c/20



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P10 - P21]	VC.T-1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

## 2.2.2. Medición

Referencia: [P7 - P2]		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	Ø25	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		4x8.58 4x7.62			34.32 30.47
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)			3x8.57 3x13.53		25.71 40.58
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)				6x10.27 6x39.57	61.62 237.45
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	28x2.29 28x0.90				64.12 25.30
<b>Totales</b>	Longitud (m) Peso (kg)	64.12 25.30	34.32 30.47	25.71 40.58	61.62 237.45	333.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	70.53 27.83	37.75 33.52	28.28 44.64	67.78 261.19	367.18
Referencia: [P8 - P3]		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	Ø25	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.59 2x7.63			17.18 15.25
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)			3x8.57 3x13.53		25.71 40.58
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)				6x10.23 6x39.42	61.38 236.52
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	28x2.09 28x0.82				58.52 23.09
<b>Totales</b>	Longitud (m) Peso (kg)	58.52 23.09	17.18 15.25	25.71 40.58	61.38 236.52	315.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	64.37 25.40	18.90 16.77	28.28 44.64	67.52 260.17	346.98
Referencia: [P9 - P4]		B 500 S, Ys=1.15			Total	
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø25		
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.59 2x7.63		17.18 15.25	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)			6x9.46 6x36.45	56.76 218.72	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			6x10.28 6x39.61	61.68 237.68	
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	28x2.09 28x0.82			58.52 23.09	
<b>Totales</b>	Longitud (m) Peso (kg)	58.52 23.09	17.18 15.25	118.44 456.40	494.74	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	64.37 25.40	18.90 16.77	130.28 502.04	544.21	
Referencia: [P6 - P1]		B 500 S, Ys=1.15			Total	
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø25		
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.59 2x7.63		17.18 15.25	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: [P6 - P1]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø25	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x8.43		25.29
	Peso (kg)		3x7.48		22.45
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			5x10.03	50.15
	Peso (kg)			5x38.65	193.25
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	30x1.89			56.70
	Peso (kg)	30x0.75			22.37
Totales	Longitud (m)	56.70	42.47	50.15	
	Peso (kg)	22.37	37.70	193.25	253.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	62.37	46.72	55.17	
	Peso (kg)	24.61	41.47	212.57	278.65
Referencia: [P21 - P5]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.77		17.54
	Peso (kg)		2x7.79		15.57
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x8.77		26.31
	Peso (kg)		3x7.79		23.36
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x9.18	36.72
	Peso (kg)			4x22.64	90.56
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.89			39.69
	Peso (kg)	21x0.75			15.66
Totales	Longitud (m)	39.69	43.85	36.72	
	Peso (kg)	15.66	38.93	90.56	145.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	43.66	48.24	40.39	
	Peso (kg)	17.23	42.82	99.62	159.67
Referencia: [P10 - P5]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø25	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		4x8.59		34.36
	Peso (kg)		4x7.63		30.51
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			6x9.46	56.76
	Peso (kg)			6x36.45	218.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			6x10.08	60.48
	Peso (kg)			6x38.84	233.05
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	28x2.32			64.96
	Peso (kg)	28x1.43			40.05
Totales	Longitud (m)	64.96	34.36	117.24	
	Peso (kg)	40.05	30.51	451.77	522.33
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	71.46	37.80	128.96	
	Peso (kg)	44.06	33.56	496.94	574.56
Referencia: [P10 - P21]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x10.68		21.36
	Peso (kg)		2x9.48		18.96
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x10.57		31.71
	Peso (kg)		3x9.38		28.15
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x10.85	43.40
	Peso (kg)			4x17.12	68.50
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	27x1.69			45.63
	Peso (kg)	27x0.67			18.01
Totales	Longitud (m)	45.63	53.07	43.40	
	Peso (kg)	18.01	47.11	68.50	133.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	50.19	58.38	47.74	
	Peso (kg)	19.81	51.82	75.35	146.98



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)							Hormigón (m <sup>3</sup> )		Encofrado (m <sup>2</sup> )
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P7 - P2]	27.83		33.52	44.64		261.19	367.18	1.68	0.21	8.42
Referencia: [P8 - P3]	25.39		16.78	44.63		260.18	346.98	1.50	0.21	7.51
Referencia: [P9 - P4]	25.39		16.78			502.04	544.21	1.49	0.21	7.44
Referencia: [P6 - P1]	24.60		41.47			212.58	278.65	1.38	0.23	6.92
Referencia: [P21 - P5]	17.23		42.82		99.62		159.67	1.39	0.23	6.97
Referencia: [P10 - P5]		44.05	33.56			496.95	574.56	1.73	0.22	8.66
Referencia: [P10 - P21]	19.81		51.82	75.35			146.98	1.51	0.30	7.55
Totales	140.25	44.05	236.75	164.62	99.62	1732.94	2418.23	10.69	1.62	53.47

## 2.2.3. Comprobación

Referencia: VC.T-5.3 [P7 - P2] (Viga centradora)

-Dimensiones: 40.0 cm x 80.0 cm

-Armadura superior: 6Ø25

-Armadura de piel: 2x2Ø12

-Armadura inferior: 3Ø16

-Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 8 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>		
- Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 3.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 13.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 21.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.5.3</i>	Máximo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 56.2 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede <sup>(1)</sup>
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 3.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 21.8 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: VC.T-5.3 [P7 - P2] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 80.0 cm -Armadura superior: 6Ø25 -Armadura de piel: 2x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Calculado: 0.0092	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.001	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Calculado: 29.45 cm <sup>2</sup>	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.93 cm <sup>2</sup>	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.41 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 8.53 cm <sup>2</sup> Calculado: 40 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup>	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 40 cm <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 40 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.91 cm <sup>2</sup> Calculado: 40 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: -84.95 t·m Axil: ± 0.00 t  Momento flector: -48.48 t·m Axil: ± 4.57 t  Momento flector: -6.91 t·m Axil: ± 4.69 t	Cumple  Cumple  Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 25 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 25 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 40 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 39 cm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: VC.T-5.3 [P7 - P2] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 80.0 cm -Armadura superior: 6Ø25 -Armadura de piel: 2x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 43 cm Mínimo: 42 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 76 cm Mínimo: 75 cm Mínimo: 38 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm Mínimo: 14 cm Mínimo: 12 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 12.94 t Cortante: 7.39 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.T-4.3 [P8 - P3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 70.0 cm -Armadura superior: 6Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 8 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 3.4 cm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: VC.T-4.3 [P8 - P3] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 70.0 cm -Armadura superior: 6Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 13.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28.5 cm	Cumple
Separación máxima estribos:	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.5.3</i>	Máximo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 48.7 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede <sup>(1)</sup>
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 3.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 28.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Calculado: 0.0105	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.001	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Calculado: 29.45 cm <sup>2</sup>	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.44 cm <sup>2</sup>	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2.99 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 7.46 cm <sup>2</sup> Calculado: 37.74 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup>	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 37.74 cm <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 37.74 cm <sup>2</sup>	Cumple





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: VC.T-4.3 [P8 - P3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 70.0 cm -Armadura superior: 6Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.83 cm <sup>2</sup> Calculado: 37.74 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: -76.50 t·m Axil: ± 0.00 t  Momento flector: -44.62 t·m Axil: ± 4.16 t  Momento flector: -5.72 t·m Axil: ± 4.28 t	Cumple   Cumple  Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 25 cm Mínimo: 25 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 40 cm Mínimo: 40 cm Mínimo: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 43 cm Mínimo: 43 cm Mínimo: 29 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 77 cm Mínimo: 77 cm Mínimo: 43 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 12 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante:		



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: VC.T-4.3 [P8 - P3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 70.0 cm -Armadura superior: 6Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Cortante: 11.57 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 6.75 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.S-4.1 [P9 - P4] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 70.0 cm -Armadura superior: 6Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 6Ø25 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 8 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>		
- Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 3.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 3.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28.1 cm	Cumple
Separación máxima estribos:	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.5.3</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 48.7 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede <sup>(1)</sup>
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 3.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 3.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 28.1 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

<p>Referencia: VC.S-4.1 [P9 - P4] (Viga centradora)            -Dimensiones: 40.0 cm x 70.0 cm            -Armadura superior: 6Ø25            -Armadura de piel: 1x2Ø12            -Armadura inferior: 6Ø25            -Estribos: 1xØ8c/20</p>		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
<p>Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:  <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i></p> - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	<p>Calculado: 0.0105            Mínimo: 0.0012            Mínimo: 0.001</p>	<p>Cumple            Cumple</p>
<p>Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:  <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i></p> - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	<p>Calculado: 29.45 cm<sup>2</sup>            Mínimo: 3.44 cm<sup>2</sup>            Mínimo: 2.99 cm<sup>2</sup></p>	<p>Cumple            Cumple</p>
<p>Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales:            - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas):  <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i></p>	<p>Mínimo: 7.46 cm<sup>2</sup>            Calculado: 61.16 cm<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p>
<p>Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:  <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i></p> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	<p>Mínimo: 0 cm<sup>2</sup>            Calculado: 61.16 cm<sup>2</sup>            Calculado: 61.16 cm<sup>2</sup></p>	<p>Cumple            Cumple</p>
<p>Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción:            - Situaciones accidentales sísmicas:  <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i></p>	<p>Mínimo: 0.91 cm<sup>2</sup>            Calculado: 61.16 cm<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p>
<p>Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:            - Situaciones persistentes:            - Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Momento flector: -77.86 t·m            Axil: ± 0.00 t             Momento flector: -45.59 t·m            Axil: ± 4.52 t             Momento flector: -6.01 t·m            Axil: ± 4.67 t</p>	<p>Cumple            Cumple            Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje barras superiores origen:  <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	<p>Calculado: 25 cm            Mínimo: 25 cm            Mínimo: 0 cm</p>	<p>Cumple            Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje barras inferiores origen:  <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> - Situaciones persistentes:	<p>Calculado: 94 cm            Mínimo: 94 cm</p>	<p>Cumple</p>



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: VC.S-4.1 [P9 - P4] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 70.0 cm -Armadura superior: 6Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 6Ø25 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 62 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 43 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 43 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 77 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 77 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 42 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 51 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 51 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 12 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 11.77 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 6.89 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 25.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.T-3.1 [P6 - P1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 8 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>		
- Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 4.9 cm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

<p>Referencia: VC.T-3.1 [P6 - P1] (Viga centradora)</p> <p>-Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm</p> <p>-Armadura superior: 5Ø25</p> <p>-Armadura de piel: 1x2Ø12</p> <p>-Armadura inferior: 3Ø12</p> <p>-Estribos: 1xØ8c/20</p>		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 14.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 23.7 cm	Cumple
<p>Separación máxima estribos:</p> <p><i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Máximo: 41.2 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas:</p> <p><i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i></p>		No procede <sup>(1)</sup>
<p>Separación máxima armadura longitudinal:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p> <p>- Armadura superior:</p> <p>- Armadura inferior:</p> <p>- Armadura de piel:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 4.9 cm</p> <p>Calculado: 14.4 cm</p> <p>Calculado: 23.7 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima para los estribos:</p> <p><i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 3.2 cm<sup>2</sup>/m</p> <p>Calculado: 5.02 cm<sup>2</sup>/m</p> <p>Calculado: 5.02 cm<sup>2</sup>/m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:</p> <p><i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i></p> <p>- Armadura superior (Situaciones persistentes):</p> <p>- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):</p>	<p>Calculado: 0.0102</p> <p>Mínimo: 0.0012</p> <p>Mínimo: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:</p> <p><i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i></p> <p>- Armadura superior (Situaciones persistentes):</p> <p>- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):</p>	<p>Calculado: 24.54 cm<sup>2</sup></p> <p>Mínimo: 2.94 cm<sup>2</sup></p> <p>Mínimo: 2.56 cm<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles:</p> <p>- Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas):</p> <p><i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i></p>	<p>Mínimo: 6.4 cm<sup>2</sup></p> <p>Calculado: 30.19 cm<sup>2</sup></p>	Cumple
<p>Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:</p> <p><i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 0 cm<sup>2</sup></p> <p>Calculado: 30.19 cm<sup>2</sup></p> <p>Calculado: 30.19 cm<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: VC.T-3.1 [P6 - P1] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.55 cm <sup>2</sup> Calculado: 30.19 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: -50.55 t·m Axil: ± 0.00 t  Momento flector: -31.19 t·m Axil: ± 2.70 t  Momento flector: -3.58 t·m Axil: ± 2.82 t	Cumple   Cumple  Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 25 cm Mínimo: 25 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm Mínimo: 29 cm Mínimo: 22 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 43 cm Mínimo: 42 cm Mínimo: 29 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 77 cm Mínimo: 76 cm Mínimo: 42 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm Mínimo: 14 cm Mínimo: 12 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante:		



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: VC.T-3.1 [P6 - P1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Cortante: 7.42 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 4.58 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.T-2 [P21 - P5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8.1 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 14.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 41.4 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede <sup>(1)</sup>
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8.1 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 14.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 24 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: VC.T-2 [P21 - P5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cantidad geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0052 Mínimo: 0.0012 Mínimo: 0.001	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cantidad mecánica de flexión compuesta: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 12.56 cm <sup>2</sup> Mínimo: 2.94 cm <sup>2</sup> Mínimo: 2.56 cm <sup>2</sup>	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cantidad mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.4 cm <sup>2</sup> Calculado: 18.22 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 18.22 cm <sup>2</sup> Calculado: 18.22 cm <sup>2</sup>	 Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.73 cm <sup>2</sup> Calculado: 18.22 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: -22.33 t·m Axil: ± 0.00 t  Momento flector: -14.19 t·m Axil: ± 3.57 t  Momento flector: -11.08 t·m Axil: ± 3.74 t	 Cumple  Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 34 cm Mínimo: 33 cm Mínimo: 20 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	 Cumple Cumple





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: VC.T-2 [P21 - P5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 32 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 31 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 13 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 3.10 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 1.97 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.S-5.2 [P10 - P5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 80.0 cm -Armadura superior: 6Ø25 -Armadura de piel: 2x2Ø12 -Armadura inferior: 6Ø25 -Estribos: 1xØ10c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 8 mm Calculado: 10 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>		
- Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 3.4 cm	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: VC.S-5.2 [P10 - P5] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 80.0 cm -Armadura superior: 6Ø25 -Armadura de piel: 2x2Ø12 -Armadura inferior: 6Ø25 -Estribos: 1xØ10c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 3.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 21.3 cm	Cumple
Separación máxima estribos:	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.5.3</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 56 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede <sup>(1)</sup>
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 3.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 3.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 21.3 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 7.85 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 7.85 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Calculado: 0.0092	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.001	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Calculado: 29.45 cm <sup>2</sup>	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.93 cm <sup>2</sup>	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.41 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 8.53 cm <sup>2</sup> Calculado: 63.42 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 63.42 cm <sup>2</sup>	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.73 cm <sup>2</sup>	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: VC.S-5.2 [P10 - P5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 80.0 cm -Armadura superior: 6Ø25 -Armadura de piel: 2x2Ø12 -Armadura inferior: 6Ø25 -Estribos: 1xØ10c/20		
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 63.42 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: -93.02 t·m Axil: ± 0.00 t  Momento flector: -56.05 t·m Axil: ± 3.74 t  Momento flector: -9.45 t·m Axil: ± 3.74 t	Cumple  Cumple  Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 25 cm Mínimo: 25 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 94 cm Mínimo: 94 cm Mínimo: 65 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 43 cm Mínimo: 43 cm Mínimo: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 77 cm Mínimo: 76 cm Mínimo: 44 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 51 cm Mínimo: 50 cm Mínimo: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm Mínimo: 14 cm Mínimo: 12 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante:		



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

<p>Referencia: VC.S-5.2 [P10 - P5] (Viga centradora)            -Dimensiones: 40.0 cm x 80.0 cm            -Armadura superior: 6Ø25            -Armadura de piel: 2x2Ø12            -Armadura inferior: 6Ø25            -Estribos: 1xØ10c/20</p>		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Cortante: 14.28 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 8.61 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
<p>Información adicional:            - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 25.0 mm (Cumple)</p>		
<p>Referencia: VC.T-1 [P10 - P21] (Viga centradora)            -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm            -Armadura superior: 4Ø16            -Armadura de piel: 1x2Ø12            -Armadura inferior: 3Ø12            -Estribos: 1xØ8c/30</p>		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8.6 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 14.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 34 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede <sup>(1)</sup>
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8.6 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 14.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: VC.T-1 [P10 - P21] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:</b> <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.004 Mínimo: 0.0012 Mínimo: 0.001	 Cumple Cumple
<b>Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:</b> <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> Mínimo: 2.45 cm <sup>2</sup> Mínimo: 2.13 cm <sup>2</sup>	 Cumple Cumple
<b>Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles:</b> - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 5.33 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:</b> <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	 Cumple Cumple
<b>Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción:</b> - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.52 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:</b> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: -13.17 t·m Axil: ± 0.00 t  Momento flector: -9.17 t·m Axil: ± 2.67 t  Momento flector: -1.28 t·m Axil: ± 2.68 t	 Cumple  Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje barras superiores origen:</b> <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 49 cm Mínimo: 49 cm Mínimo: 39 cm	 Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje barras inferiores origen:</b> <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 26 cm Mínimo: 25 cm Mínimo: 22 cm	 Cumple Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: VC.T-1 [P10 - P21] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 37 cm Mínimo: 37 cm Mínimo: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 19 cm Mínimo: 17 cm Mínimo: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 12 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 12 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 1.48 t Cortante: 1.03 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

## 2.3. Listado de vigas de atado

### 2.3.1. Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P6 - P7]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P7 - P8]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P12 - P7]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P8 - P9]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P13 - P8]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P9 - P10]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P14 - P9]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P11 - P12]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P12 - P13]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P17 - P12]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P13 - P14]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P18 - P13]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P14 - P15]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P19 - P14]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P1 - P2]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P2 - P3]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P3 - P4]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P4 - P5]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P15 - P10]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P11 - P6]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P16 - P11]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P16 - P17]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P17 - P18]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P18 - P19]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P19 - P20]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P20 - P15]	C.1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

## 2.3.2. Medición

Referencia: [P6 - P7]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.25	16.50
	Peso (kg)		2x7.32	14.65
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.31	16.62
	Peso (kg)		2x7.38	14.76
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	24x1.49		35.76
	Peso (kg)	24x0.59		14.11
Totales	Longitud (m)	35.76	33.12	
	Peso (kg)	14.11	29.41	43.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	39.34	36.43	
	Peso (kg)	15.52	32.35	47.87
Referencia: [P7 - P8]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.30	16.60
	Peso (kg)		2x7.37	14.74
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.49		34.27
	Peso (kg)	23x0.59		13.52
Totales	Longitud (m)	34.27	33.32	
	Peso (kg)	13.52	29.58	43.10
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.70	36.65	
	Peso (kg)	14.87	32.54	47.41
Referencia: [P12 - P7]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.60	13.20
	Peso (kg)		2x5.86	11.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.66	13.32
	Peso (kg)		2x5.91	11.83
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.49		23.84
	Peso (kg)	16x0.59		9.41
Totales	Longitud (m)	23.84	26.52	
	Peso (kg)	9.41	23.55	32.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.22	29.17	
	Peso (kg)	10.35	25.91	36.26
Referencia: [P8 - P9]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: [P8 - P9]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.30	16.60
	Peso (kg)		2x7.37	14.74
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.49		34.27
	Peso (kg)	23x0.59		13.52
Totales	Longitud (m)	34.27	33.32	
	Peso (kg)	13.52	29.58	43.10
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.70	36.65	
	Peso (kg)	14.87	32.54	47.41
Referencia: [P13 - P8]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.60	13.20
	Peso (kg)		2x5.86	11.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.66	13.32
	Peso (kg)		2x5.91	11.83
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.49		25.33
	Peso (kg)	17x0.59		10.00
Totales	Longitud (m)	25.33	26.52	
	Peso (kg)	10.00	23.55	33.55
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	27.86	29.17	
	Peso (kg)	11.00	25.91	36.91
Referencia: [P9 - P10]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.25	16.50
	Peso (kg)		2x7.32	14.65
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.31	16.62
	Peso (kg)		2x7.38	14.76
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	24x1.49		35.76
	Peso (kg)	24x0.59		14.11
Totales	Longitud (m)	35.76	33.12	
	Peso (kg)	14.11	29.41	43.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	39.34	36.43	
	Peso (kg)	15.52	32.35	47.87
Referencia: [P14 - P9]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.60	13.20
	Peso (kg)		2x5.86	11.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.66	13.32
	Peso (kg)		2x5.91	11.83
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.49		23.84
	Peso (kg)	16x0.59		9.41
Totales	Longitud (m)	23.84	26.52	
	Peso (kg)	9.41	23.55	32.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.22	29.17	
	Peso (kg)	10.35	25.91	36.26
Referencia: [P11 - P12]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.25	16.50
	Peso (kg)		2x7.32	14.65
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.31	16.62
	Peso (kg)		2x7.38	14.76



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: [P11 - P12]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	24x1.49		35.76
	Peso (kg)	24x0.59		14.11
Totales	Longitud (m)	35.76	33.12	43.52
	Peso (kg)	14.11	29.41	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	39.34	36.43	47.87
	Peso (kg)	15.52	32.35	
Referencia: [P12 - P13]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.30	16.60
	Peso (kg)		2x7.37	14.74
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.49		34.27
	Peso (kg)	23x0.59		13.52
Totales	Longitud (m)	34.27	33.32	43.10
	Peso (kg)	13.52	29.58	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.70	36.65	47.41
	Peso (kg)	14.87	32.54	
Referencia: [P17 - P12]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.16	16.32
	Peso (kg)		2x7.24	14.49
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.22	16.44
	Peso (kg)		2x7.30	14.60
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.49		34.27
	Peso (kg)	23x0.59		13.52
Totales	Longitud (m)	34.27	32.76	42.61
	Peso (kg)	13.52	29.09	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.70	36.04	46.87
	Peso (kg)	14.87	32.00	
Referencia: [P13 - P14]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.30	16.60
	Peso (kg)		2x7.37	14.74
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.49		34.27
	Peso (kg)	23x0.59		13.52
Totales	Longitud (m)	34.27	33.32	43.10
	Peso (kg)	13.52	29.58	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.70	36.65	47.41
	Peso (kg)	14.87	32.54	
Referencia: [P18 - P13]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.16	16.32
	Peso (kg)		2x7.24	14.49
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.22	16.44
	Peso (kg)		2x7.30	14.60
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	24x1.49		35.76
	Peso (kg)	24x0.59		14.11
Totales	Longitud (m)	35.76	32.76	43.20
	Peso (kg)	14.11	29.09	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: [P18 - P13]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	39.34	36.04	47.52
	Peso (kg)	15.52	32.00	
Referencia: [P14 - P15]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.25	16.50
	Peso (kg)		2x7.32	14.65
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.31	16.62
	Peso (kg)		2x7.38	14.76
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	24x1.49		35.76
	Peso (kg)	24x0.59		14.11
Totales	Longitud (m)	35.76	33.12	43.52
	Peso (kg)	14.11	29.41	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	39.34	36.43	47.87
	Peso (kg)	15.52	32.35	
Referencia: [P19 - P14]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.16	16.32
	Peso (kg)		2x7.24	14.49
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.22	16.44
	Peso (kg)		2x7.30	14.60
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.49		34.27
	Peso (kg)	23x0.59		13.52
Totales	Longitud (m)	34.27	32.76	42.61
	Peso (kg)	13.52	29.09	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.70	36.04	46.87
	Peso (kg)	14.87	32.00	
Referencia: [P1 - P2]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.25	16.50
	Peso (kg)		2x7.32	14.65
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.31	16.62
	Peso (kg)		2x7.38	14.76
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	22x1.49		32.78
	Peso (kg)	22x0.59		12.94
Totales	Longitud (m)	32.78	33.12	42.35
	Peso (kg)	12.94	29.41	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	36.06	36.43	46.59
	Peso (kg)	14.23	32.36	
Referencia: [P2 - P3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.30	16.60
	Peso (kg)		2x7.37	14.74
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	22x1.49		32.78
	Peso (kg)	22x0.59		12.94
Totales	Longitud (m)	32.78	33.32	42.52
	Peso (kg)	12.94	29.58	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	36.06	36.65	46.77
	Peso (kg)	14.23	32.54	
Referencia: [P3 - P4]		B 500 S, Ys=1.15		Total



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.30	16.60
	Peso (kg)		2x7.37	14.74
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	22x1.49		32.78
	Peso (kg)	22x0.59		12.94
Totales	Longitud (m)	32.78	33.32	
	Peso (kg)	12.94	29.58	42.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	36.06	36.65	
	Peso (kg)	14.23	32.54	46.77
Referencia: [P4 - P5]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.77	15.54
	Peso (kg)		2x6.90	13.80
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.83	15.66
	Peso (kg)		2x6.95	13.90
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.49		31.29
	Peso (kg)	21x0.59		12.35
Totales	Longitud (m)	31.29	31.20	
	Peso (kg)	12.35	27.70	40.05
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	34.42	34.32	
	Peso (kg)	13.59	30.47	44.06
Referencia: [P15 - P10]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.60	13.20
	Peso (kg)		2x5.86	11.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.66	13.32
	Peso (kg)		2x5.91	11.83
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	18x1.49		26.82
	Peso (kg)	18x0.59		10.58
Totales	Longitud (m)	26.82	26.52	
	Peso (kg)	10.58	23.55	34.13
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.50	29.17	
	Peso (kg)	11.64	25.90	37.54
Referencia: [P11 - P6]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.60	13.20
	Peso (kg)		2x5.86	11.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.66	13.32
	Peso (kg)		2x5.91	11.83
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	18x1.49		26.82
	Peso (kg)	18x0.59		10.58
Totales	Longitud (m)	26.82	26.52	
	Peso (kg)	10.58	23.55	34.13
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.50	29.17	
	Peso (kg)	11.64	25.90	37.54
Referencia: [P16 - P11]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.16	16.32
	Peso (kg)		2x7.24	14.49
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.22	16.44
	Peso (kg)		2x7.30	14.60



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: [P16 - P11]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	25x1.49		37.25
	Peso (kg)	25x0.59		14.70
Totales	Longitud (m)	37.25	32.76	43.79
	Peso (kg)	14.70	29.09	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.98	36.04	48.17
	Peso (kg)	16.17	32.00	
Referencia: [P16 - P17]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.25	16.50
	Peso (kg)		2x7.32	14.65
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.31	16.62
	Peso (kg)		2x7.38	14.76
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	25x1.49		37.25
	Peso (kg)	25x0.59		14.70
Totales	Longitud (m)	37.25	33.12	44.11
	Peso (kg)	14.70	29.41	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.98	36.43	48.52
	Peso (kg)	16.17	32.35	
Referencia: [P17 - P18]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.30	16.60
	Peso (kg)		2x7.37	14.74
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	25x1.49		37.25
	Peso (kg)	25x0.59		14.70
Totales	Longitud (m)	37.25	33.32	44.28
	Peso (kg)	14.70	29.58	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.98	36.65	48.71
	Peso (kg)	16.17	32.54	
Referencia: [P18 - P19]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.30	16.60
	Peso (kg)		2x7.37	14.74
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	24x1.49		35.76
	Peso (kg)	24x0.59		14.11
Totales	Longitud (m)	35.76	33.32	43.69
	Peso (kg)	14.11	29.58	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	39.34	36.65	48.06
	Peso (kg)	15.52	32.54	
Referencia: [P19 - P20]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.25	16.50
	Peso (kg)		2x7.32	14.65
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.31	16.62
	Peso (kg)		2x7.38	14.76
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	25x1.49		37.25
	Peso (kg)	25x0.59		14.70
Totales	Longitud (m)	37.25	33.12	44.11
	Peso (kg)	14.70	29.41	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Referencia: [P19 - P20]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.98	36.43	48.52
	Peso (kg)	16.17	32.35	
Referencia: [P20 - P15]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.16	16.32
	Peso (kg)		2x7.24	14.49
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.22	16.44
	Peso (kg)		2x7.30	14.60
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	24x1.49		35.76
	Peso (kg)	24x0.59		14.11
Totales	Longitud (m)	35.76	32.76	
	Peso (kg)	14.11	29.09	43.20
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	39.34	36.04	
	Peso (kg)	15.52	32.00	47.52

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P6 - P7]	15.52	32.35	47.87	0.90	0.22	4.48
Referencia: [P7 - P8]	14.87	32.54	47.41	0.87	0.22	4.36
Referencia: [P12 - P7]	10.35	25.91	36.26	0.59	0.15	2.96
Referencia: [P8 - P9]	14.87	32.54	47.41	0.87	0.22	4.36
Referencia: [P13 - P8]	11.00	25.91	36.91	0.62	0.15	3.08
Referencia: [P9 - P10]	15.52	32.35	47.87	0.89	0.22	4.44
Referencia: [P14 - P9]	10.35	25.91	36.26	0.59	0.15	2.96
Referencia: [P11 - P12]	15.52	32.35	47.87	0.90	0.22	4.48
Referencia: [P12 - P13]	14.87	32.54	47.41	0.88	0.22	4.40
Referencia: [P17 - P12]	14.87	32.00	46.87	0.87	0.22	4.37
Referencia: [P13 - P14]	14.87	32.54	47.41	0.88	0.22	4.40
Referencia: [P18 - P13]	15.52	32.00	47.52	0.89	0.22	4.45
Referencia: [P14 - P15]	15.52	32.35	47.87	0.89	0.22	4.44
Referencia: [P19 - P14]	14.87	32.00	46.87	0.87	0.22	4.33
Referencia: [P1 - P2]	14.24	32.35	46.59	0.83	0.21	4.16
Referencia: [P2 - P3]	14.23	32.54	46.77	0.82	0.20	4.08
Referencia: [P3 - P4]	14.23	32.54	46.77	0.82	0.21	4.12
Referencia: [P4 - P5]	13.59	30.47	44.06	0.80	0.20	4.00
Referencia: [P15 - P10]	11.63	25.91	37.54	0.66	0.16	3.28
Referencia: [P11 - P6]	11.63	25.91	37.54	0.67	0.17	3.36
Referencia: [P16 - P11]	16.17	32.00	48.17	0.93	0.23	4.65
Referencia: [P16 - P17]	16.17	32.35	48.52	0.94	0.23	4.68
Referencia: [P17 - P18]	16.17	32.54	48.71	0.93	0.23	4.64
Referencia: [P18 - P19]	15.52	32.54	48.06	0.92	0.23	4.60
Referencia: [P19 - P20]	16.17	32.35	48.52	0.93	0.23	4.64
Referencia: [P20 - P15]	15.52	32.00	47.52	0.92	0.23	4.61
Totales	373.79	806.79	1180.58	21.67	5.42	108.33

## 3. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS

### 3.1. PLANTA ALTA

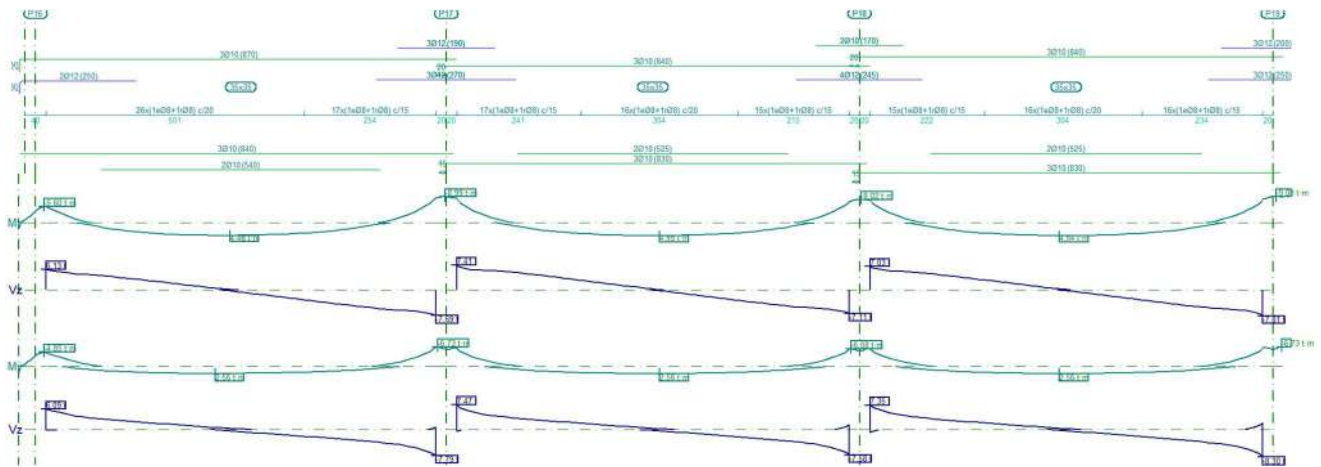


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.1.1. PORTICO 6



PORTICO 6			Tramo: P16-P17			Tramo: P17-P18			Tramo: P18-P19		
Sección			35x35			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-5.51</b>	--	<b>-8.56</b>	<b>-8.41</b>	--	<b>-7.43</b>	<b>-7.70</b>	--	<b>-8.12</b>
		x [m]	0.00	--	7.55	0.00	--	7.60	0.00	--	7.60
	Momento máx.	[t·m]	<b>4.01</b>	<b>4.46</b>	<b>3.40</b>	<b>3.87</b>	<b>4.55</b>	<b>3.96</b>	<b>3.94</b>	<b>4.54</b>	<b>3.86</b>
		x [m]	2.42	3.57	5.14	2.50	3.93	5.08	2.52	3.67	5.10
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-2.97</b>	<b>-7.69</b>	--	<b>-2.11</b>	<b>-7.11</b>	--	<b>-2.45</b>	<b>-7.81</b>
		x [m]	--	5.00	7.55	--	4.93	7.60	--	4.96	7.60
	Cortante máx.	[t]	<b>6.13</b>	<b>1.80</b>	--	<b>7.41</b>	<b>2.48</b>	--	<b>7.03</b>	<b>2.14</b>	--
		x [m]	0.00	2.56	--	0.00	2.64	--	0.00	2.67	--
	Torsor mín.	[t]	<b>-1.34</b>	<b>-0.22</b>	<b>-0.29</b>	<b>-3.27</b>	<b>-0.18</b>	<b>-0.25</b>	<b>-2.73</b>	<b>-0.21</b>	<b>-0.28</b>
		x [m]	0.00	4.86	5.72	0.00	4.93	5.79	0.00	4.96	5.82
Torsor máx.	[t]	<b>0.19</b>	<b>0.14</b>	<b>2.54</b>	<b>0.28</b>	<b>0.21</b>	<b>2.65</b>	<b>0.25</b>	<b>0.18</b>	<b>3.27</b>	
	x [m]	1.42	2.56	7.44	1.49	2.64	7.51	1.52	2.67	7.54	
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	<b>-4.75</b>	--	<b>-6.63</b>	<b>-6.31</b>	--	<b>-5.98</b>	<b>-5.94</b>	--	<b>-6.38</b>
		x [m]	0.00	--	7.55	0.00	--	7.60	0.00	--	7.60
	Momento máx.	[t·m]	<b>2.44</b>	<b>2.56</b>	<b>1.99</b>	<b>2.29</b>	<b>2.56</b>	<b>2.33</b>	<b>2.34</b>	<b>2.56</b>	<b>2.27</b>
		x [m]	2.42	3.28	5.14	2.50	3.93	5.08	2.52	3.67	5.10
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.26</b>	<b>-1.99</b>	<b>-7.79</b>	<b>-0.56</b>	<b>-1.50</b>	<b>-7.58</b>	<b>-0.92</b>	<b>-1.66</b>	<b>-8.30</b>
		x [m]	0.00	5.00	7.55	0.00	4.93	7.60	0.00	4.96	7.60
	Cortante máx.	[t]	<b>6.09</b>	<b>1.44</b>	<b>0.77</b>	<b>7.47</b>	<b>1.65</b>	<b>1.46</b>	<b>7.35</b>	<b>1.49</b>	<b>1.99</b>
		x [m]	0.00	2.56	7.55	0.00	2.64	7.60	0.00	2.67	7.60
	Torsor mín.	[t]	<b>-1.03</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.21</b>	<b>-2.33</b>	<b>-0.13</b>	<b>-0.20</b>	<b>-1.98</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.22</b>
		x [m]	0.00	4.86	6.00	0.00	4.93	6.08	0.00	4.96	6.11
Torsor máx.	[t]	<b>0.18</b>	<b>0.12</b>	<b>1.75</b>	<b>0.21</b>	<b>0.15</b>	<b>1.87</b>	<b>0.20</b>	<b>0.13</b>	<b>2.30</b>	
	x [m]	1.70	2.56	7.44	1.49	2.64	7.51	1.52	2.67	7.54	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>4.62</b>	<b>2.36</b>	<b>9.14</b>	<b>9.14</b>	<b>2.36</b>	<b>8.45</b>	<b>8.45</b>	<b>2.36</b>	<b>9.14</b>





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 6 Sección Zona			Tramo: P16-P17			Tramo: P17-P18			Tramo: P18-P19		
			35x35			35x35			35x35		
			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Nec.	4.39	0.00	7.37	7.33	0.00	6.43	6.64	0.00	7.30
		Real	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>
		Nec.	3.27	3.46	2.88	3.20	3.52	3.25	3.24	3.52	3.19
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>7.54</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>7.54</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	4.78	2.64	8.41	8.49	2.39	7.95	7.99	2.39	8.71
F. Sobrecarga			3.07 mm, L/2461 (L: 7.55 m)			1.87 mm, L/4006 (L: 7.50 m)			1.87 mm, L/4031 (L: 7.52 m)		
F. Activa			11.62 mm, L/650 (L: 7.55 m)			8.02 mm, L/940 (L: 7.54 m)			8.02 mm, L/943 (L: 7.56 m)		
F. A plazo infinito			12.14 mm, L/622 (L: 7.55 m)			8.54 mm, L/883 (L: 7.54 m)			8.52 mm, L/892 (L: 7.60 m)		

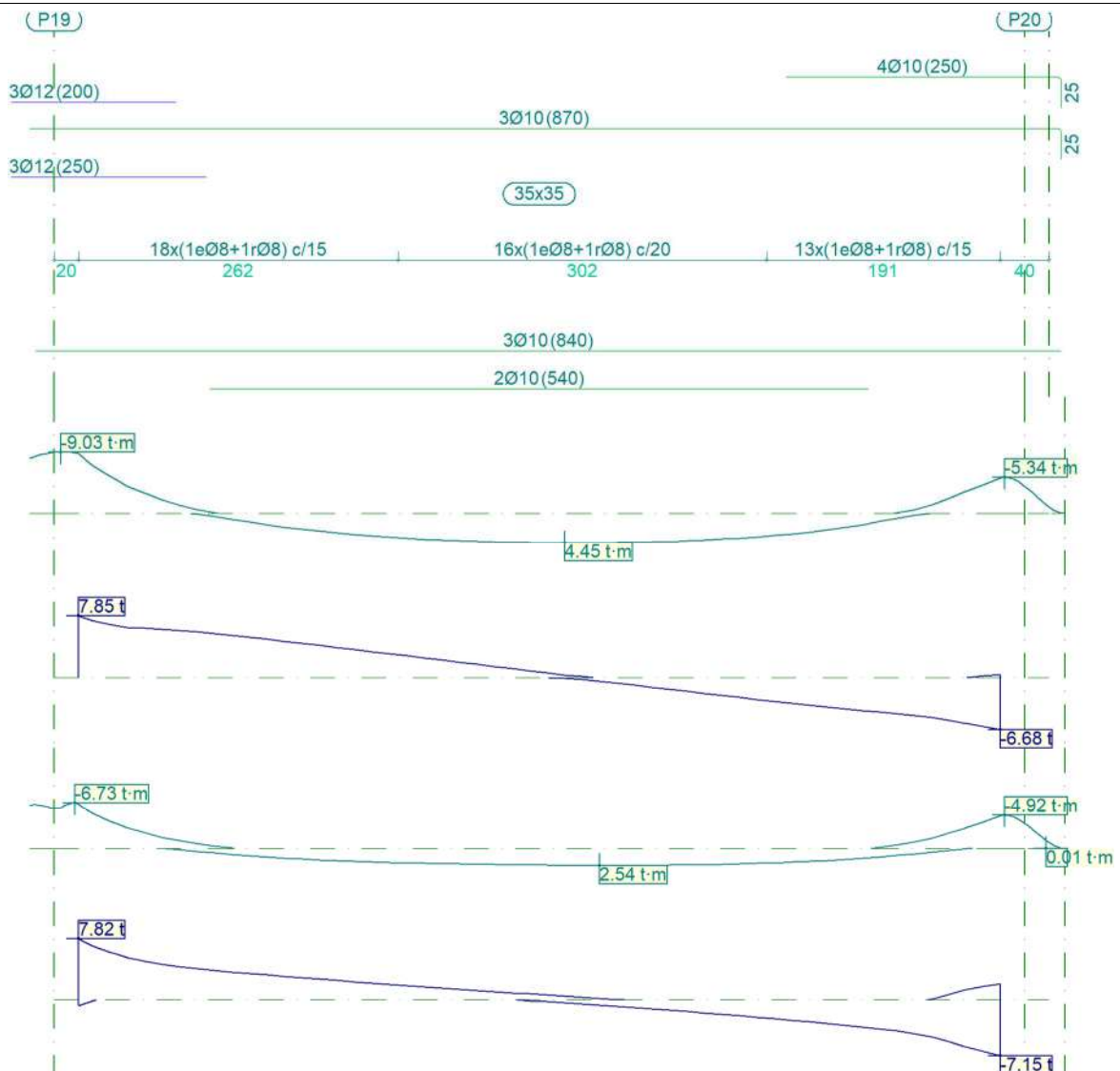




# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22



PORTICO 6			Tramo: P19-P20		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-8.80	--	-5.23
	x	[m]	0.00	--	7.55
	Momento máx.	[t·m]	3.36	4.45	4.00
	x	[m]	2.41	3.98	5.13
	Cortante mín.	[t]	--	-1.77	-6.68
	x	[m]	--	4.99	7.55
	Cortante máx.	[t]	7.85	3.02	0.36
	x	[m]	0.00	2.55	7.55
	Torsor mín.	[t]	-2.69	-0.15	-0.21
	x	[m]	0.00	4.99	5.85
	Torsor máx.	[t]	0.29	0.23	1.39



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 6			Tramo: P19-P20		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]	1.55	2.55	7.28
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	<b>-6.60</b>	--	<b>-4.83</b>
	x	[m]	0.00	--	7.55
	Momento máx.	[t·m]	<b>1.99</b>	<b>2.54</b>	<b>2.42</b>
	x	[m]	2.41	4.27	5.13
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.73</b>	<b>-1.49</b>	<b>-7.15</b>
	x	[m]	0.00	4.99	7.55
	Cortante máx.	[t]	<b>7.82</b>	<b>1.98</b>	<b>2.05</b>
	x	[m]	0.00	2.55	7.55
	Torsor mín.	[t]	<b>-1.95</b>	<b>-0.14</b>	<b>-0.20</b>
	x	[m]	0.00	4.99	6.13
	Torsor máx.	[t]	<b>0.21</b>	<b>0.15</b>	<b>1.08</b>
	x	[m]	1.55	2.55	7.28
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>9.14</b>	<b>2.36</b>	<b>5.50</b>
		Nec.	7.62	0.00	4.41
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>
		Nec.	2.86	3.44	3.26
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	8.69	2.68	7.14
F. Sobrecarga			<b>3.27 mm, L/2309 (L: 7.55 m)</b>		
F. Activa			<b>11.39 mm, L/663 (L: 7.55 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>11.95 mm, L/632 (L: 7.55 m)</b>		

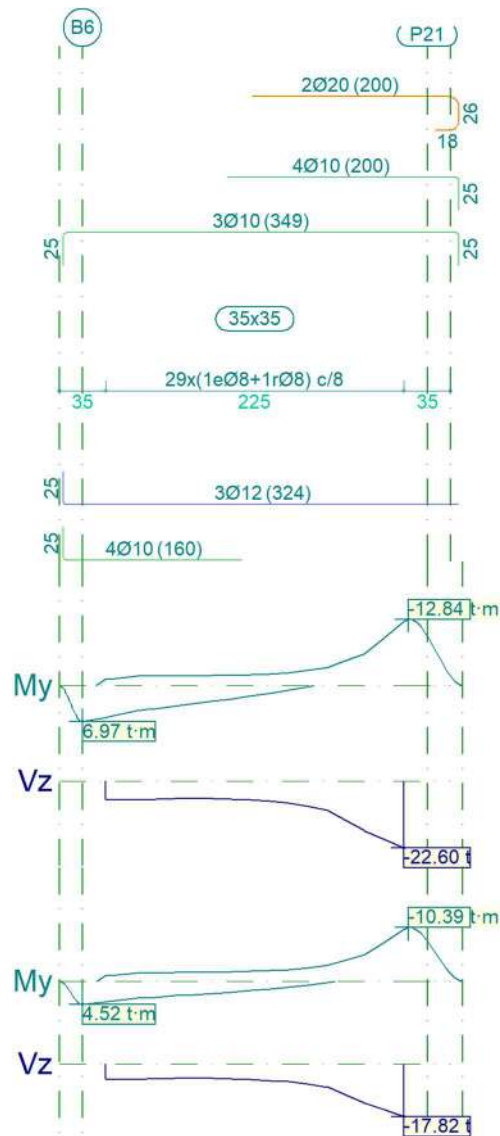


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.1.2. PORTICO 9



PORTICO 9			Tramo: B6-P21		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-1.93	-2.51	-12.41
	x	[m]	0.67	1.38	2.25
	Momento máx.	[t·m]	6.15	3.01	0.16
	x	[m]	0.00	0.81	1.53
	Cortante mín.	[t]	-6.33	-7.24	-22.60
	x	[m]	0.00	1.38	2.25
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	-1.64
	x	[m]	--	--	1.96



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 9			Tramo: B6-P21		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>0.56</b>	<b>0.35</b>	<b>0.26</b>
	x	[m]	0.00	0.81	1.53
	Momento mín.	[t·m]	<b>-1.66</b>	<b>-2.22</b>	<b>-10.05</b>
	x	[m]	0.67	1.38	2.25
	Momento máx.	[t·m]	<b>4.04</b>	<b>2.37</b>	<b>0.77</b>
	x	[m]	0.00	0.81	1.53
	Cortante mín.	[t]	<b>-5.17</b>	<b>-5.94</b>	<b>-17.82</b>
	x	[m]	0.24	1.38	2.25
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	<b>-1.21</b>
	x	[m]	--	--	1.96
Torsor máx.	[t]	<b>0.56</b>	<b>0.36</b>	<b>0.30</b>	
x	[m]	0.00	0.81	1.67	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>7.17</b>	<b>11.78</b>
		Nec.	1.97	2.71	11.06
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>6.53</b>	<b>5.37</b>	<b>3.39</b>
		Nec.	5.16	3.02	1.98
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>18.85</b>	<b>18.85</b>	<b>18.85</b>
		Nec.	7.46	6.49	14.89
F. Sobrecarga			<b>0.07 mm, L/12978 (L: 0.97 m)</b>		
F. Activa			<b>0.85 mm, L/1777 (L: 1.51 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.81 mm, L/1772 (L: 1.43 m)</b>		

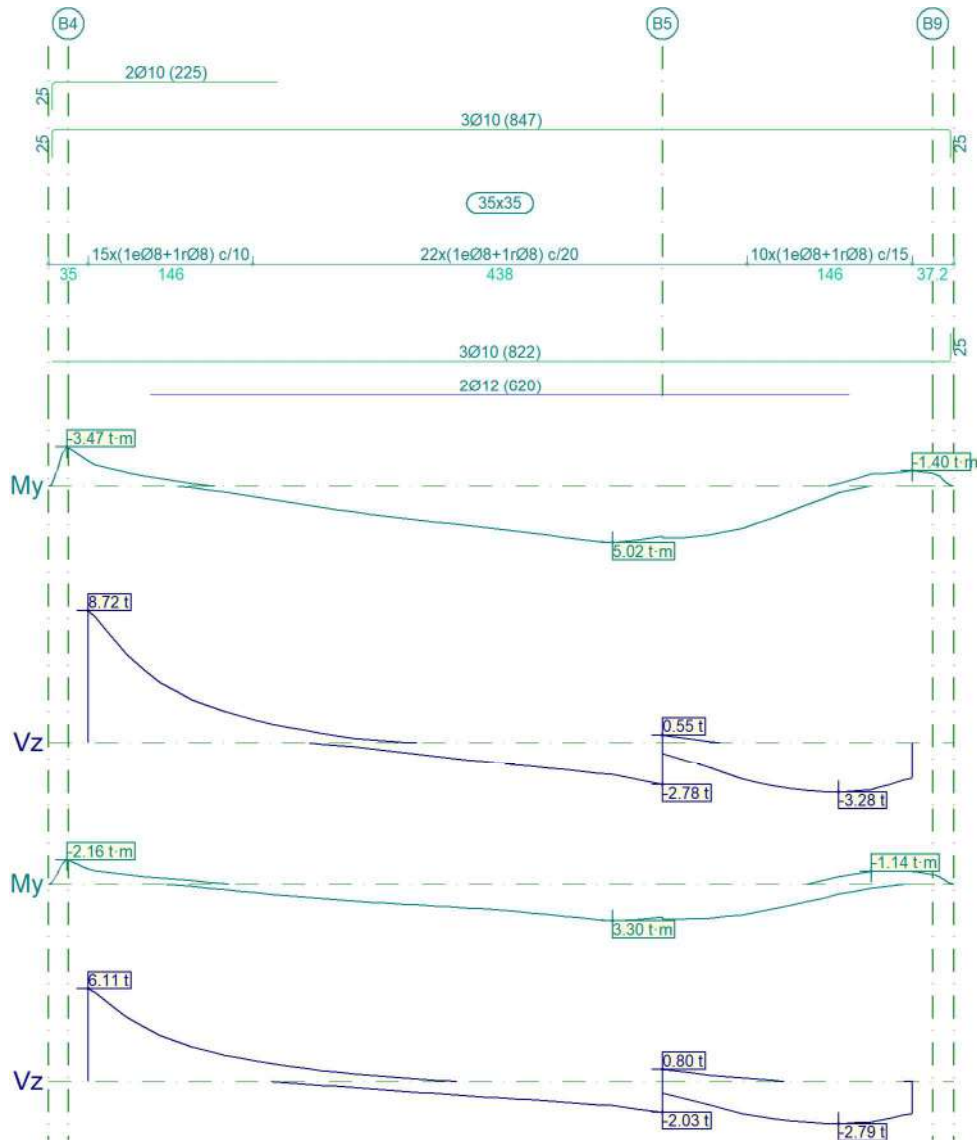


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.1.3. PORTICO 10



PORTICO 10			Tramo: B4-B9		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-2.25	--	-1.40
	x	[m]	0.00	--	7.30
	Momento máx.	[t·m]	2.26	5.02	4.77
	x	[m]	2.35	4.65	4.87
	Cortante mín.	[t]	-0.23	-2.10	-3.28
	x	[m]	2.35	4.65	6.65
	Cortante máx.	[t]	8.72	0.23	0.55
	x	[m]	0.00	2.50	5.09
	Torsor mín.	[t]	-0.21	-0.41	-0.58
	x	[m]	2.35	4.36	7.23



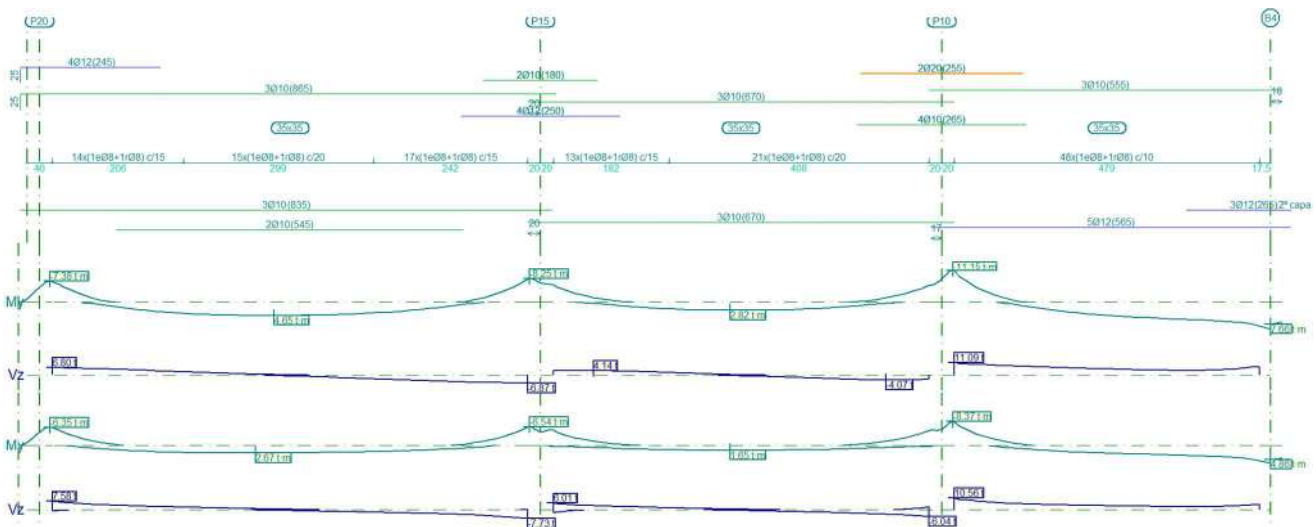
# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 10			Tramo: B4-B9		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>1.78</b>	--	<b>0.29</b>
	x	[m]	0.00	--	6.08
	Momento mín.	[t·m]	<b>-1.36</b>	--	<b>-1.14</b>
	x	[m]	0.00	--	6.94
	Momento máx.	[t·m]	<b>1.49</b>	<b>3.30</b>	<b>3.16</b>
	x	[m]	2.35	4.65	4.87
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.40</b>	<b>-1.60</b>	<b>-2.79</b>
	x	[m]	2.35	4.65	6.65
	Cortante máx.	[t]	<b>6.11</b>	<b>0.40</b>	<b>0.80</b>
	x	[m]	0.00	2.50	5.09
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.17</b>	<b>-0.33</b>	<b>-0.45</b>
	x	[m]	2.35	4.65	7.23
Torsor máx.	[t]	<b>1.21</b>	--	<b>0.31</b>	
x	[m]	0.00	--	6.08	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	3.64	0.00	1.97
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>4.62</b>	<b>4.62</b>	<b>4.62</b>
		Nec.	2.02	3.92	3.92
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>15.08</b>	<b>7.54</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	13.56	2.39	4.09
F. Sobrecarga			<b>1.36 mm, L/5367 (L: 7.30 m)</b>		
F. Activa			<b>9.68 mm, L/754 (L: 7.30 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>11.31 mm, L/646 (L: 7.30 m)</b>		

### 3.1.4. PORTICO 11



PORTICO 11	Tramo: P20-P15	Tramo: P15-P10	Tramo: P10-B4
------------	----------------	----------------	---------------



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Sección Zona			35x35			35x35			35x35			
			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t.m]	-7.27	--	-8.15	-6.09	--	-5.86	-	10.98	--	--
	x	[m]	0.00	--	7.46	0.00	--	5.90	0.00	--	--	--
	Momento máx.	[t.m]	4.27	4.65	3.69	2.40	2.82	2.25	2.56	5.42	8.39	
	x	[m]	2.47	3.48	5.05	1.92	2.78	4.07	1.50	3.07	4.79	
	Cortante mín.	[t]	--	-2.75	-6.87	--	-2.13	-4.07	--	--	--	
	x	[m]	--	4.91	7.46	--	3.93	5.22	--	--	--	
	Cortante máx.	[t]	6.80	2.08	--	4.14	1.98	--	11.09	6.83	7.41	
	x	[m]	0.00	2.62	--	0.63	2.06	--	0.00	1.64	4.79	
	Torsor mín.	[t]	-1.55	-0.19	-0.26	-2.03	-0.13	-0.15	-2.57	--	--	
	x	[m]	0.00	4.77	5.63	0.00	3.78	4.36	0.00	--	--	
Torsor máx.	[t]	0.23	0.16	1.90	0.16	0.14	1.58	0.50	0.50	0.87		
x	[m]	1.61	2.62	7.35	1.49	2.06	5.79	1.50	1.78	4.65		
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t.m]	-6.20	--	-6.48	-5.32	--	-5.22	-8.24	--	--	
	x	[m]	0.00	--	7.46	0.00	--	5.90	0.00	--	--	
	Momento máx.	[t.m]	2.58	2.67	2.17	1.55	1.65	1.46	1.80	3.09	5.28	
	x	[m]	2.47	3.19	5.05	1.92	2.78	4.07	1.50	3.07	4.79	
	Cortante mín.	[t]	-0.97	-1.92	-7.73	-2.64	-1.72	-6.04	--	--	--	
	x	[m]	0.00	4.91	7.46	0.00	3.93	5.90	--	--	--	
	Cortante máx.	[t]	7.58	1.70	0.64	6.01	1.59	2.79	10.56	4.50	4.98	
	x	[m]	0.00	2.62	7.46	0.00	2.06	5.90	0.00	1.64	4.79	
	Torsor mín.	[t]	-1.21	-0.14	-0.21	-1.59	-0.12	-0.16	-1.91	--	--	
	x	[m]	0.00	4.77	5.91	0.00	3.78	4.64	0.00	--	--	
Torsor máx.	[t]	0.22	0.15	1.41	0.16	0.13	1.21	0.35	0.34	0.51		
x	[m]	1.04	2.62	7.35	0.92	2.06	5.79	1.50	1.78	4.65		
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	6.88	2.36	8.45	8.45	2.36	11.64	11.66	2.36	2.36	
		Nec.	6.13	0.00	6.91	5.39	0.00	6.72	9.64	0.00	0.50	
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	3.93	3.93	3.93	2.36	2.36	2.36	5.66	5.66	9.05	
		Nec.	3.46	3.61	3.09	2.00	2.16	1.97	2.56	4.51	8.60	
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	10.05	7.54	10.05	10.05	7.54	7.54	15.08	15.08	15.08	
		Nec.	7.56	2.44	7.88	6.19	2.39	4.27	11.11	6.08	9.70	
F. Sobrecarga			3.07 mm, L/2428 (L: 7.46 m)			0.38 mm, L/10217 (L: 3.91 m)			8.94 mm, L/835 (L: 7.46 m)			
F. Activa			12.18 mm, L/613 (L: 7.46 m)			1.42 mm, L/3016 (L: 4.28 m)			23.48 mm, L/318 (L: 7.46 m)			

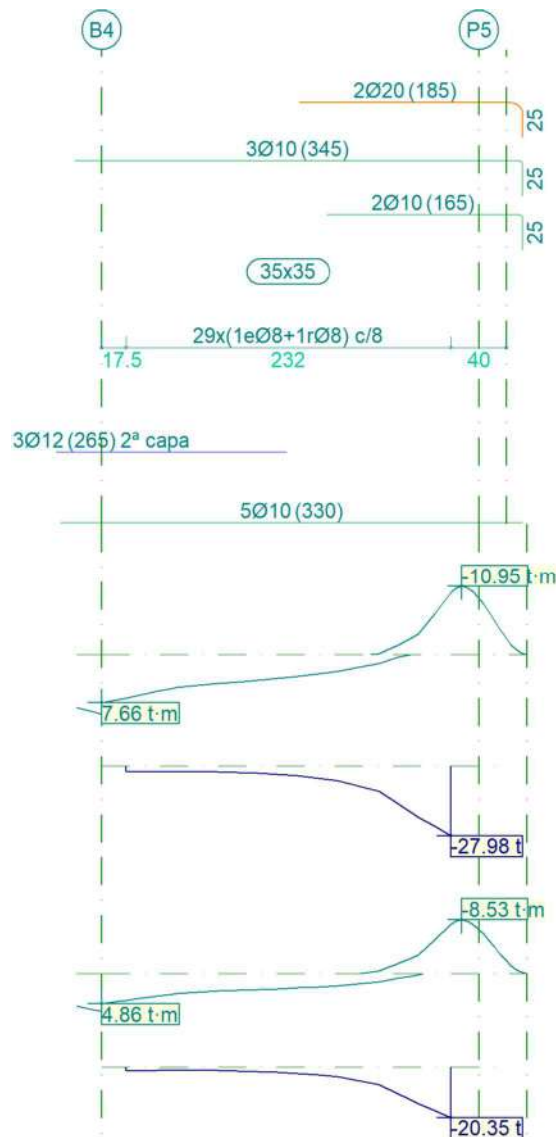


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 11	Tramo: P20-P15			Tramo: P15-P10			Tramo: P10-B4		
	35x35			35x35			35x35		
	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. A plazo infinito	12.76 mm, L/585 (L: 7.46 m)			1.51 mm, L/2806 (L: 4.24 m)			23.32 mm, L/320 (L: 7.46 m)		



PORTICO 11			Tramo: B4-P5		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	-9.90
	x	[m]	--	--	2.32
	Momento máx.	[t·m]	6.86	4.30	2.00
	x	[m]	0.00	0.80	1.66





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 11			Tramo: B4-P5			
Sección			35x35			
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	
	<b>Cortante mín.</b>	[t]	<b>-2.36</b>	<b>-5.94</b>	<b>-27.98</b>	
	x	[m]	0.08	1.52	2.32	
	<b>Cortante máx.</b>	[t]	--	--	--	
	x	[m]	--	--	--	
	<b>Torsor mín.</b>	[t]	<b>-0.43</b>	--	<b>-0.74</b>	
	x	[m]	0.00	--	2.09	
<b>Situaciones sísmicas</b>	<b>Torsor máx.</b>	[t]	--	--	--	
	x	[m]	--	--	--	
	<b>Momento mín.</b>	[t·m]	--	--	<b>-7.80</b>	
	x	[m]	--	--	2.32	
	<b>Momento máx.</b>	[t·m]	<b>4.31</b>	<b>2.71</b>	<b>1.65</b>	
	x	[m]	0.00	0.80	1.66	
	<b>Cortante mín.</b>	[t]	<b>-1.53</b>	<b>-3.95</b>	<b>-20.35</b>	
	x	[m]	0.00	1.52	2.32	
	<b>Cortante máx.</b>	[t]	--	--	--	
	x	[m]	--	--	--	
	<b>Torsor mín.</b>	[t]	<b>-0.32</b>	<b>-0.12</b>	<b>-0.79</b>	
	x	[m]	0.00	1.52	2.09	
	<b>Torsor máx.</b>	[t]	--	<b>0.14</b>	<b>0.16</b>	
	x	[m]	--	1.52	1.80	
	<b>Área Sup.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>4.32</b>	<b>10.21</b>
			Nec.	0.00	0.27	9.19
	<b>Área Inf.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>7.32</b>	<b>6.77</b>	<b>3.93</b>
			Nec.	6.47	3.97	2.35
<b>Área Transv.</b>	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>18.85</b>	<b>18.85</b>	<b>18.85</b>	
		Nec.	2.39	5.27	15.84	
<b>F. Sobrecarga</b>			<b>7.89 mm, L/946 (L: 7.46 m)</b>			
<b>F. Activa</b>			<b>SE INCR ARM PARA CUBRIR DEFORM</b>			
<b>F. A plazo infinito</b>			<b>20.62 mm, L/362 (L: 7.46 m)</b>			

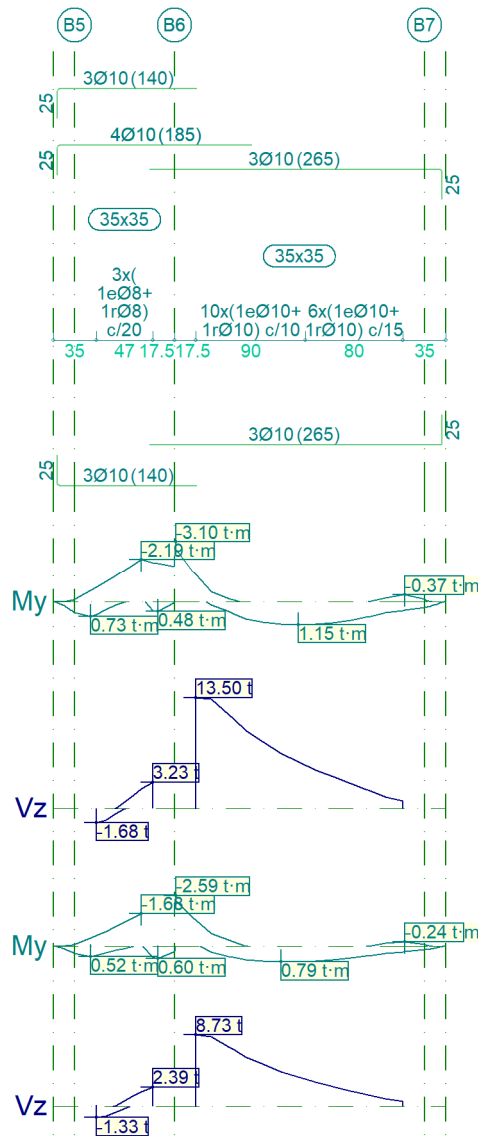


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.1.5. PORTICO 13



PORTICO 13			Tramo: B5-B6			Tramo: B6-B7		
Sección			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-1.06	-1.95	-2.19	-1.41	--	-0.36
		x [m]	0.08	0.31	0.37	0.00	--	1.70
	Momento máx.	[t·m]	0.63	0.15	0.45	1.02	1.15	0.94
		x [m]	0.00	0.16	0.47	0.55	0.84	1.27
	Cortante mín.	[t]	-1.68	-0.61	--	--	--	--
		x [m]	0.00	0.16	--	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	1.67	3.23	13.50	6.73	3.03
		x [m]	--	0.31	0.47	0.00	0.70	1.27
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
		x [m]	--	--	--	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 13			Tramo: B5-B6			Tramo: B6-B7		
Sección			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>0.28</b>	<b>0.28</b>	<b>0.36</b>	<b>2.23</b>	<b>0.92</b>	<b>0.56</b>
	x	[m]	0.08	0.16	0.37	0.00	0.70	1.27
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.76</b>	<b>-1.48</b>	<b>-1.68</b>	<b>-1.33</b>	--	<b>-0.24</b>
	x	[m]	0.08	0.31	0.37	0.00	--	1.70
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.47</b>	<b>0.20</b>	<b>0.57</b>	<b>0.75</b>	<b>0.79</b>	<b>0.60</b>
	x	[m]	0.00	0.16	0.47	0.55	0.70	1.27
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.33</b>	<b>-0.68</b>	--	--	--	--
	x	[m]	0.00	0.16	--	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>1.36</b>	<b>2.39</b>	<b>8.73</b>	<b>4.25</b>	<b>1.92</b>
	x	[m]	--	0.31	0.47	0.00	0.70	1.27
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	<b>0.27</b>	<b>0.27</b>	<b>0.33</b>	<b>1.43</b>	<b>0.58</b>	<b>0.35</b>
	x	[m]	0.08	0.31	0.47	0.00	0.70	1.27
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>5.50</b>	<b>5.50</b>	<b>5.50</b>	<b>5.09</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	1.97	1.97	1.97	3.68	0.53	1.99
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	1.97	1.97	1.97	1.99	1.99	1.99
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>23.56</b>	<b>23.56</b>	<b>15.71</b>
		Nec.	2.39	2.39	2.87	19.50	9.09	4.58
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.47 m)</b>			<b>0.03 mm, L/52215 (L: 1.70 m)</b>		
F. Activa			<b>0.03 mm, L/16781 (L: 0.47 m)</b>			<b>0.16 mm, L/10620 (L: 1.70 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.03 mm, L/15137 (L: 0.47 m)</b>			<b>0.18 mm, L/9416 (L: 1.70 m)</b>		

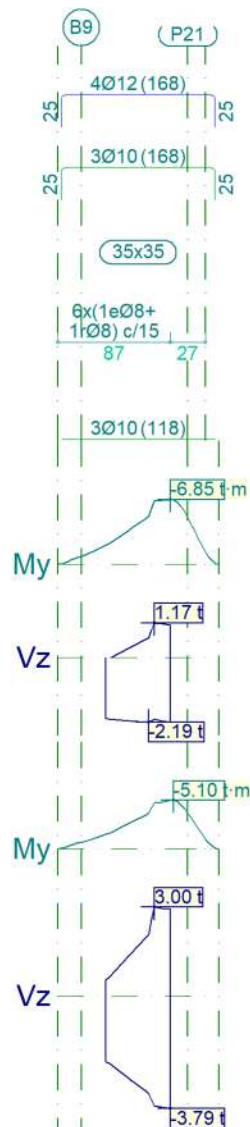


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.1.6. PORTICO 14



PORTICO 14			Tramo: B9-P21		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-2.18</b>	<b>-5.09</b>	<b>-6.85</b>
	x	[m]	0.02	0.33	0.50
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	<b>-2.09</b>	<b>-2.19</b>	<b>-2.18</b>
	x	[m]	0.00	0.33	0.50
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.65</b>	<b>1.17</b>
	x	[m]	--	0.33	0.37
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 14			Tramo: B9-P21		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>1.13</b>	<b>3.22</b>	<b>3.22</b>
	x	[m]	0.02	0.33	0.35
	Momento mín.	[t·m]	<b>-1.62</b>	<b>-3.73</b>	<b>-5.09</b>
	x	[m]	0.02	0.33	0.50
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	<b>-2.27</b>	<b>-3.28</b>	<b>-3.79</b>
	x	[m]	0.02	0.33	0.50
	Cortante máx.	[t]	<b>0.63</b>	<b>2.09</b>	<b>3.00</b>
	x	[m]	0.02	0.33	0.37
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	<b>0.87</b>	<b>2.41</b>	<b>2.41</b>
	x	[m]	0.02	0.33	0.35
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>6.88</b>	<b>6.88</b>	<b>6.88</b>
		Nec.	4.62	6.08	5.44
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	0.65	0.65	0.00
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	5.71	6.20	0.00
F. Sobrecarga			<b>0.03 mm, L/19309 (L: 0.50 m)</b>		
F. Activa			<b>0.11 mm, L/4677 (L: 0.50 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.11 mm, L/4654 (L: 0.50 m)</b>		

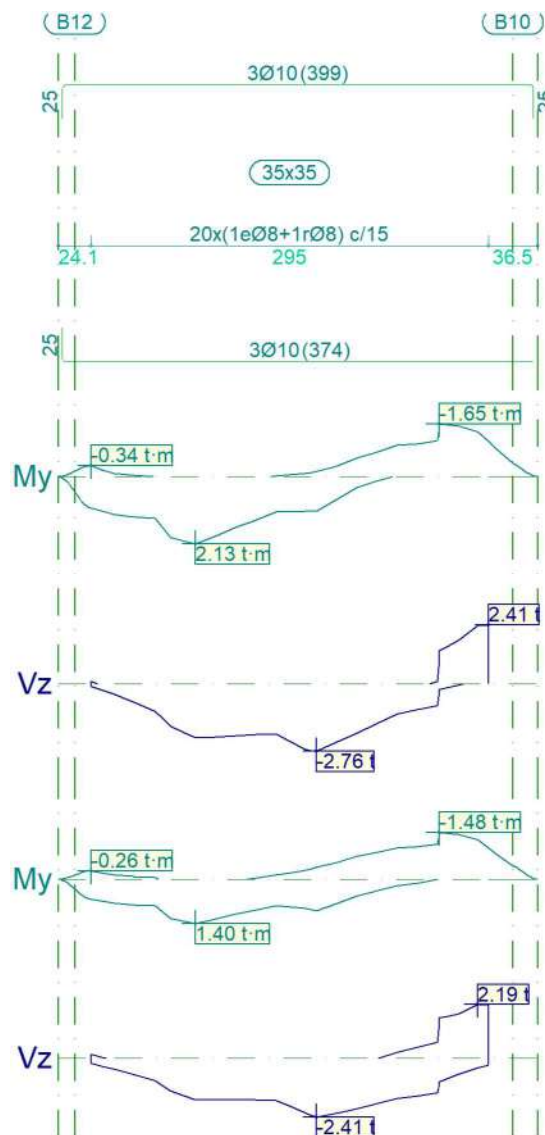


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.1.7. PORTICO 15



PORTICO 15			Tramo: B12-B10		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.34</b>	<b>-0.31</b>	<b>-1.65</b>
	x	[m]	0.00	1.82	2.58
	Momento máx.	[t·m]	<b>2.13</b>	<b>1.59</b>	<b>0.34</b>
	x	[m]	0.77	1.07	1.97
	Cortante mín.	[t]	<b>-2.21</b>	<b>-2.76</b>	<b>-2.02</b>
	x	[m]	0.77	1.67	1.97
	Cortante máx.	[t]	<b>0.10</b>	--	<b>2.41</b>
	x	[m]	0.00	--	2.95
Torsor mín.	[t]	--	<b>-0.10</b>	<b>-0.15</b>	
x	[m]	--	1.59	2.27	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 15			Tramo: B12-B10		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>0.56</b>	<b>0.15</b>	<b>0.22</b>
	x	[m]	0.00	1.07	2.87
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.26</b>	<b>-0.52</b>	<b>-1.48</b>
	x	[m]	0.00	1.82	2.58
	Momento máx.	[t·m]	<b>1.40</b>	<b>1.09</b>	<b>0.52</b>
	x	[m]	0.77	1.07	1.97
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.69</b>	<b>-2.41</b>	<b>-2.08</b>
	x	[m]	0.92	1.67	1.97
	Cortante máx.	[t]	<b>0.16</b>	--	<b>2.19</b>
	x	[m]	0.00	--	2.87
	Torsor mín.	[t]	--	<b>-0.14</b>	<b>-0.14</b>
	x	[m]	--	1.59	1.97
	Torsor máx.	[t]	<b>0.35</b>	<b>0.15</b>	<b>0.25</b>
	x	[m]	0.17	1.07	2.87
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	1.97	1.97	1.97
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	1.97	1.97	1.97
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	2.39	2.45	2.39
F. Sobrecarga			<b>0.11 mm, L/26443 (L: 2.95 m)</b>		
F. Activa			<b>0.46 mm, L/5865 (L: 2.69 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.49 mm, L/5180 (L: 2.51 m)</b>		

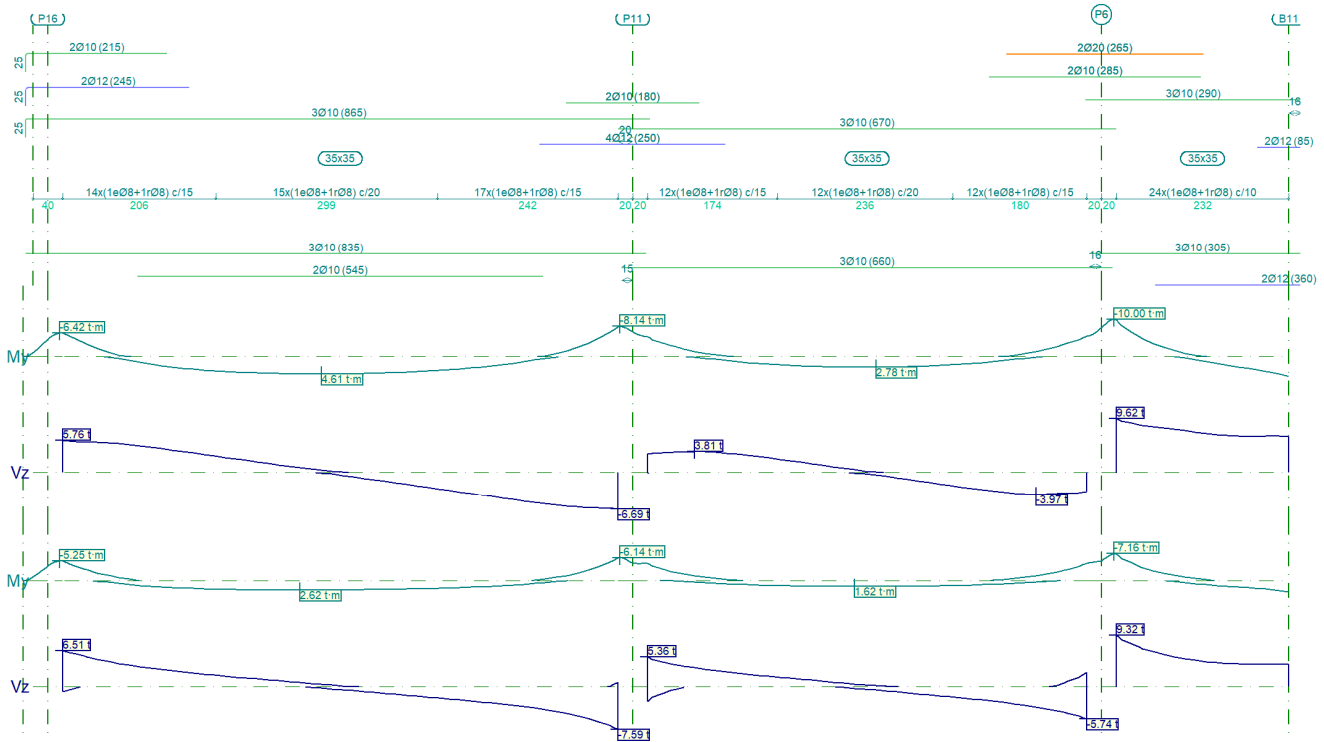


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.1.8. PORTICO 16



PORTICO 16			Tramo: P16-P11			Tramo: P11-P6			Tramo: P6-B11		
Sección			35x35			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-6.35	--	-8.04	-5.34	--	-5.48	-9.85	-1.68	--
		[m]	0.00	--	7.46	0.00	--	5.90	0.00	0.78	--
	Momento máx.	[t·m]	4.22	4.61	3.63	2.33	2.78	2.18	--	2.32	5.24
		[m]	2.47	3.48	5.05	1.92	3.07	4.07	--	1.50	2.32
	Cortante mín.	[t]	--	-2.72	-6.69	-0.15	-2.08	-3.97	--	--	--
		[m]	--	4.91	7.46	0.00	3.93	5.22	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	5.76	1.89	--	3.81	1.83	--	9.62	7.74	6.52
		[m]	0.00	2.62	--	0.63	2.06	--	0.00	0.78	2.07
	Torsor mín.	[t]	-0.21	-0.14	-1.92	-0.15	-0.13	-1.59	-0.24	-0.43	-0.46
		[m]	1.61	2.62	7.35	1.20	2.06	5.79	0.64	1.50	2.07
Torsor máx.	[t]	1.58	0.19	0.26	2.00	0.13	0.15	2.46	--	--	
	[m]	0.00	4.77	5.63	0.00	3.78	4.36	0.00	--	--	
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	-5.16	--	-6.05	-4.51	--	-4.64	-7.05	-1.38	--
		[m]	0.00	--	7.46	0.00	--	5.90	0.00	0.78	--
	Momento máx.	[t·m]	2.50	2.62	2.10	1.47	1.62	1.39	--	1.55	2.99
		[m]	2.47	3.19	5.05	1.92	2.78	4.07	--	1.50	2.32
	Cortante mín.	[t]	-0.83	-1.81	-7.59	-2.64	-1.58	-5.74	--	--	--
x	[m]	0.00	4.91	7.46	0.00	3.93	5.90	--	--	--	





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

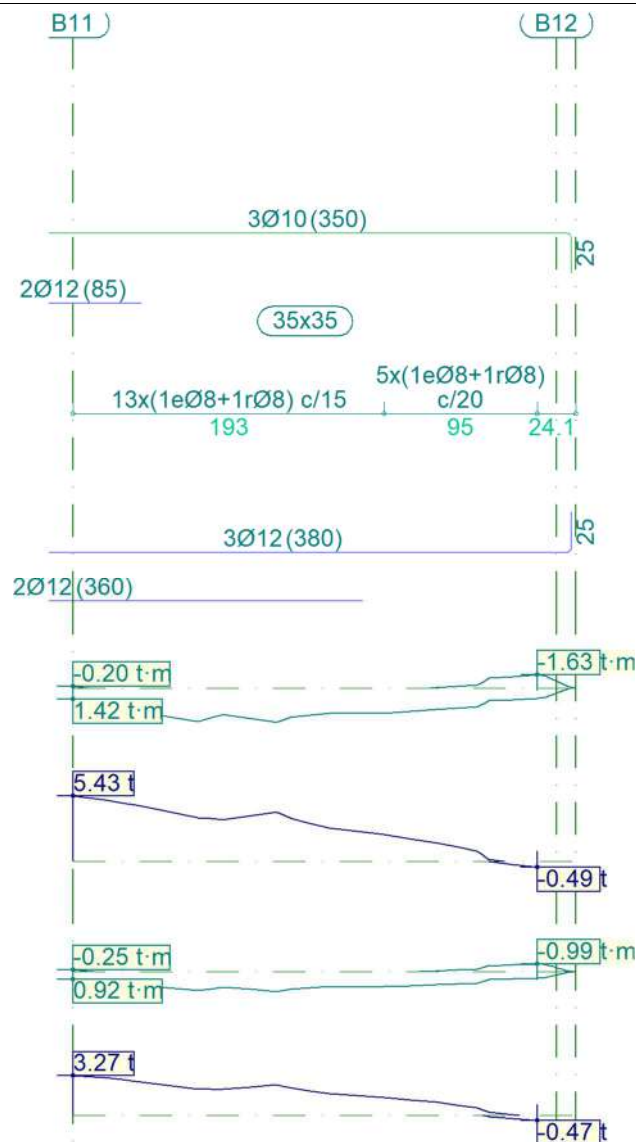
PORTICO 16			Tramo: P16-P11			Tramo: P11-P6			Tramo: P6-B11		
Sección			35x35			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	<b>Cortante máx.</b>	[t]	<b>6.51</b>	<b>1.45</b>	<b>0.78</b>	<b>5.36</b>	<b>1.39</b>	<b>2.63</b>	<b>9.32</b>	<b>5.43</b>	<b>4.11</b>
	<b>x</b>	[m]	0.00	2.62	7.46	0.00	2.06	5.90	0.00	0.78	1.64
	<b>Torsor mín.</b>	[t]	<b>-0.20</b>	<b>-0.12</b>	<b>-1.40</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.11</b>	<b>-1.23</b>	<b>-0.25</b>	<b>-0.30</b>	<b>-0.31</b>
	<b>x</b>	[m]	1.04	2.76	7.35	0.92	2.06	5.79	0.64	1.50	2.07
	<b>Torsor máx.</b>	[t]	<b>1.21</b>	<b>0.13</b>	<b>0.21</b>	<b>1.55</b>	<b>0.11</b>	<b>0.16</b>	<b>1.80</b>	--	--
	<b>x</b>	[m]	0.00	4.77	5.91	0.00	3.78	4.64	0.00	--	--
<b>Área Sup.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>6.19</b>	<b>2.36</b>	<b>8.45</b>	<b>8.45</b>	<b>2.36</b>	<b>10.06</b>	<b>10.21</b>	<b>5.95</b>	<b>2.84</b>
		Nec.	5.37	0.00	6.83	5.31	0.00	6.33	8.57	2.81	1.98
<b>Área Inf.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.98</b>	<b>4.62</b>	<b>5.66</b>
		Nec.	3.42	3.58	3.05	1.97	2.12	1.97	0.42	2.43	4.09
<b>Área Transv.</b>	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>7.54</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>7.54</b>	<b>10.05</b>	<b>15.08</b>	<b>15.08</b>	<b>15.08</b>
		Nec.	6.94	2.42	7.90	5.88	2.39	5.92	10.12	6.94	7.29
<b>F. Sobrecarga</b>			<b>3.13 mm, L/2388 (L: 7.46 m)</b>			<b>0.42 mm, L/9523 (L: 4.00 m)</b>			<b>1.47 mm, L/7103 (L: 10.41 m)</b>		
<b>F. Activa</b>			<b>12.22 mm, L/611 (L: 7.46 m)</b>			<b>1.49 mm, L/2891 (L: 4.30 m)</b>			<b>6.67 mm, L/1560 (L: 10.41 m)</b>		
<b>F. A plazo infinito</b>			<b>12.82 mm, L/582 (L: 7.46 m)</b>			<b>1.56 mm, L/2750 (L: 4.30 m)</b>			<b>6.99 mm, L/1488 (L: 10.41 m)</b>		



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22



PORTICO 16			Tramo: B11-B12		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.20	--	-1.63
	x	[m]	0.00	--	2.88
	Momento máx.	[t·m]	4.14	4.25	3.14
	x	[m]	0.78	1.26	1.93
	Cortante mín.	[t]	--	--	-0.49
	x	[m]	--	--	2.88
	Cortante máx.	[t]	5.43	4.09	2.20
	x	[m]	0.00	1.26	1.93
	Torsor mín.	[t]	-0.75	-0.63	-0.45
	x	[m]	0.00	1.26	2.58
Torsor máx.	[t]	--	--	--	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

<b>PORTICO 16</b>			<b>Tramo: B11-B12</b>		
<b>Sección</b>			<b>35x35</b>		
<b>Zona</b>			<b>1/3L</b>	<b>2/3L</b>	<b>3/3L</b>
	<b>x</b>	[m]	--	--	--
<b>Situaciones sísmicas</b>	<b>Momento mín.</b>	[t·m]	<b>-0.25</b>	--	<b>-0.99</b>
	<b>x</b>	[m]	0.00	--	2.88
	<b>Momento máx.</b>	[t·m]	<b>2.35</b>	<b>2.45</b>	<b>1.86</b>
	<b>x</b>	[m]	0.78	1.26	1.93
	<b>Cortante mín.</b>	[t]	--	--	<b>-0.47</b>
	<b>x</b>	[m]	--	--	2.88
	<b>Cortante máx.</b>	[t]	<b>3.27</b>	<b>2.53</b>	<b>1.45</b>
	<b>x</b>	[m]	0.00	1.26	1.93
	<b>Torsor mín.</b>	[t]	<b>-0.44</b>	<b>-0.38</b>	<b>-0.27</b>
	<b>x</b>	[m]	0.00	1.26	2.58
	<b>Torsor máx.</b>	[t]	--	--	--
	<b>x</b>	[m]	--	--	--
<b>Área Sup.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.84</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	1.98	0.36	1.97
<b>Área Inf.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>5.66</b>	<b>5.66</b>	<b>3.39</b>
		Nec.	4.09	3.66	2.44
<b>Área Transv.</b>	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>15.08</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	7.29	5.71	2.39
<b>F. Sobrecarga</b>			<b>1.46 mm, L/7104 (L: 10.41 m)</b>		
<b>F. Activa</b>			<b>7.26 mm, L/1434 (L: 10.41 m)</b>		
<b>F. A plazo infinito</b>			<b>7.36 mm, L/1415 (L: 10.41 m)</b>		

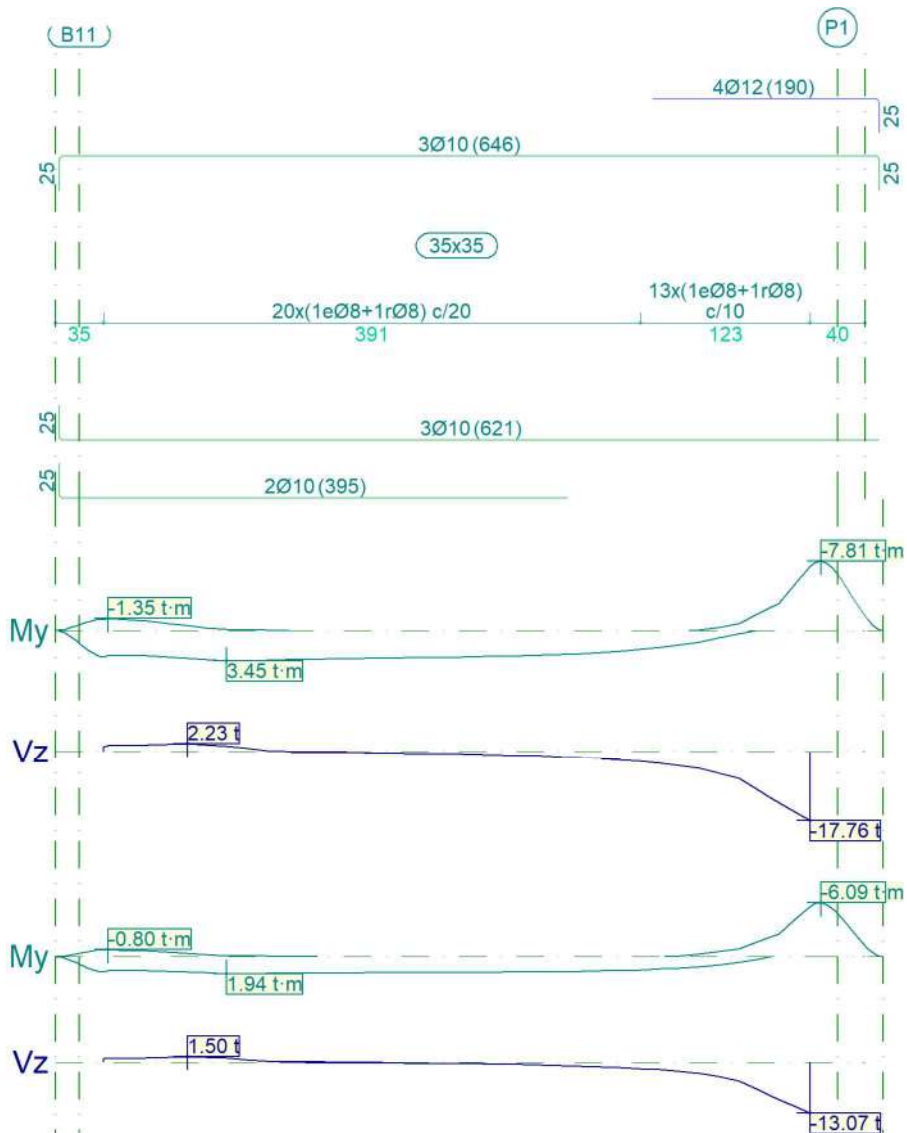


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.1.9. PORTICO 17



PORTICO 17			Tramo: B11-P1		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-1.35	--	-7.22
	x	[m]	0.04	--	5.14
	Momento máx.	[t·m]	3.45	3.20	2.62
	x	[m]	0.90	1.76	3.48
	Cortante mín.	[t]	-0.09	-1.23	-17.76
	x	[m]	1.61	3.33	5.14
	Cortante máx.	[t]	2.23	0.00	--
	x	[m]	0.61	1.76	--
Torsor mín.	[t]	-0.24	--	-0.36	
x	[m]	0.61	--	4.91	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 17			Tramo: B11-P1		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.80</b>	--	<b>-5.68</b>
	x	[m]	0.04	--	5.14
	Momento máx.	[t·m]	<b>1.94</b>	<b>1.84</b>	<b>1.67</b>
	x	[m]	0.90	1.76	3.48
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.12</b>	<b>-0.82</b>	<b>-13.07</b>
	x	[m]	1.61	3.33	5.14
	Cortante máx.	[t]	<b>1.50</b>	<b>0.04</b>	--
	x	[m]	0.61	1.76	--
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.18</b>	--	<b>-0.42</b>
	x	[m]	0.61	--	4.91
	Torsor máx.	[t]	<b>0.11</b>	--	<b>0.22</b>
	x	[m]	0.00	--	4.91
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>6.88</b>
		Nec.	1.97	0.00	6.25
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	2.65	2.52	2.14
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>15.08</b>
		Nec.	2.39	2.39	10.30
F. Sobrecarga			<b>1.78 mm, L/5780 (L: 10.28 m)</b>		
F. Activa			<b>7.93 mm, L/1297 (L: 10.28 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>6.70 mm, L/1534 (L: 10.28 m)</b>		

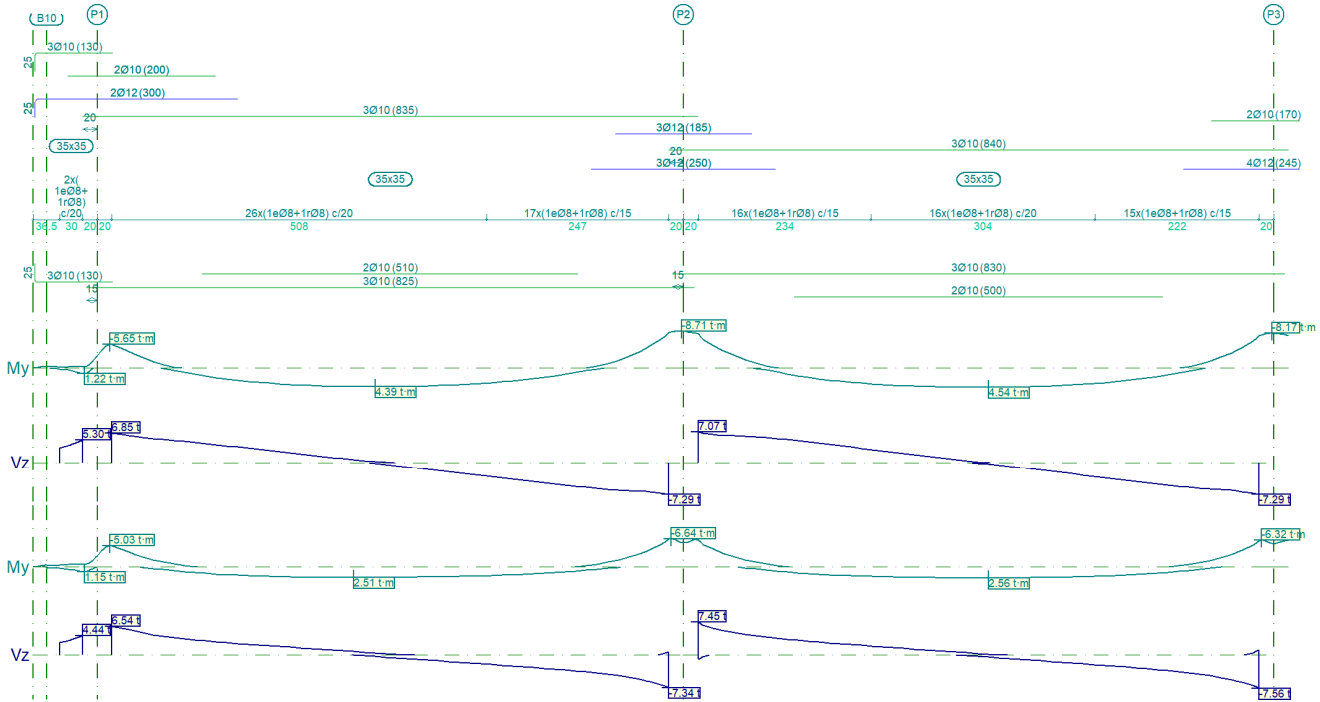


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.1.10. PORTICO 18



PORTICO 18			Tramo: B10-P1			Tramo: P1-P2			Tramo: P2-P3		
Sección			35x35			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.25	-0.40	-0.37	-5.60	--	-8.33	-8.04	--	-7.64
	x	[m]	0.00	0.11	0.21	0.00	--	7.55	0.00	--	7.60
	Momento máx.	[t·m]	0.21	0.37	1.19	3.85	4.39	3.41	3.87	4.54	3.94
	x	[m]	0.00	0.11	0.30	2.42	3.57	5.14	2.50	3.93	5.08
	Cortante mín.	[t]	--	--	--	--	-2.85	-7.29	--	-2.26	-7.29
	x	[m]	--	--	--	--	5.00	7.55	--	4.93	7.60
	Cortante máx.	[t]	3.42	3.91	5.30	6.85	2.04	--	7.07	2.48	--
	x	[m]	0.00	0.11	0.30	0.00	2.56	--	0.00	2.64	--
	Torsor mín.	[t]	-0.33	-0.47	-0.47	-0.22	-0.16	-2.22	-0.29	-0.21	-2.28
x	[m]	0.00	0.11	0.21	1.42	2.56	7.44	1.49	2.64	7.51	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	1.00	0.21	0.29	2.76	0.19	0.27	
x	[m]	--	--	--	0.00	4.86	5.72	0.00	4.93	5.79	
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	-0.39	-0.55	-0.63	-4.97	--	-6.54	-6.36	--	-6.21
	x	[m]	0.00	0.11	0.30	0.00	--	7.55	0.00	--	7.60
	Momento máx.	[t·m]	0.33	0.49	1.10	2.35	2.51	2.02	2.30	2.56	2.34
	x	[m]	0.00	0.11	0.30	2.42	3.28	5.14	2.50	3.93	5.08
	Cortante mín.	[t]	--	--	--	--	-1.94	-7.34	-0.95	-1.62	-7.56
x	[m]	--	--	--	--	5.00	7.55	0.00	4.93	7.60	

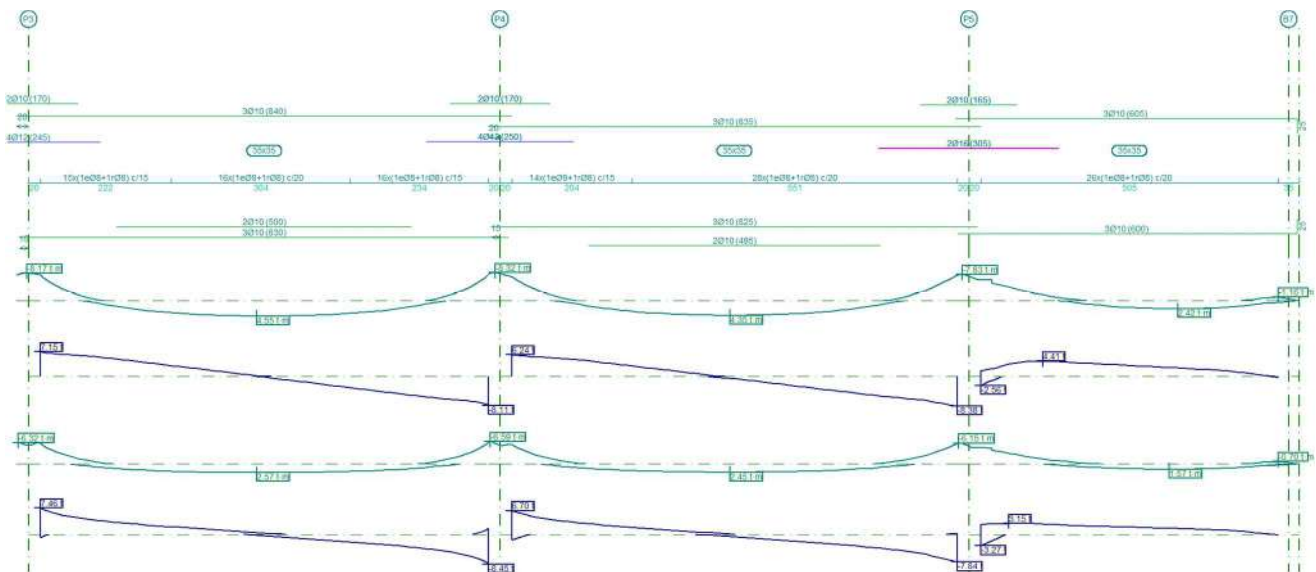


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 18			Tramo: B10-P1			Tramo: P1-P2			Tramo: P2-P3		
Sección			35x35			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	<b>Cortante máx.</b>	[t]	<b>2.88</b>	<b>3.27</b>	<b>4.44</b>	<b>6.54</b>	<b>1.64</b>	<b>0.81</b>	<b>7.45</b>	<b>1.70</b>	<b>1.18</b>
	<b>x</b>	[m]	0.00	0.11	0.30	0.00	2.56	7.55	0.00	2.64	7.60
	<b>Torsor mín.</b>	[t]	<b>-0.34</b>	<b>-0.42</b>	<b>-0.42</b>	<b>-0.20</b>	<b>-0.14</b>	<b>-1.58</b>	<b>-0.22</b>	<b>-0.15</b>	<b>-1.65</b>
	<b>x</b>	[m]	0.00	0.11	0.21	1.42	2.56	7.44	1.49	2.64	7.51
	<b>Torsor máx.</b>	[t]	--	--	--	<b>0.76</b>	<b>0.15</b>	<b>0.21</b>	<b>1.95</b>	<b>0.14</b>	<b>0.21</b>
	<b>x</b>	[m]	--	--	--	0.00	5.00	6.00	0.00	4.93	6.08
<b>Área Sup.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>4.62</b>	<b>4.64</b>	<b>5.03</b>	<b>6.19</b>	<b>2.36</b>	<b>9.14</b>	<b>9.14</b>	<b>2.36</b>	<b>8.45</b>
		Nec.	1.98	1.98	2.27	4.43	0.00	7.13	7.02	0.00	6.57
<b>Área Inf.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>
		Nec.	1.97	1.97	1.97	3.16	3.40	2.88	3.20	3.52	3.24
<b>Área Transv.</b>	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>7.54</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00	5.38	2.53	8.30	8.38	2.39	8.19
<b>F. Sobrecarga</b>			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.30 m)</b>			<b>2.88 mm, L/2617 (L: 7.55 m)</b>			<b>1.92 mm, L/3918 (L: 7.53 m)</b>		
<b>F. Activa</b>			<b>0.03 mm, L/23568 (L: 0.61 m)</b>			<b>10.57 mm, L/714 (L: 7.55 m)</b>			<b>8.28 mm, L/918 (L: 7.60 m)</b>		
<b>F. A plazo infinito</b>			<b>0.03 mm, L/23552 (L: 0.61 m)</b>			<b>11.05 mm, L/683 (L: 7.55 m)</b>			<b>8.80 mm, L/864 (L: 7.60 m)</b>		



PORTICO 18			Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P5			Tramo: P5-B7		
Sección			35x35			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 18			Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P5			Tramo: P5-B7		
Sección			35x35			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-7.68</b>	--	<b>-7.97</b>	<b>-7.19</b>	--	<b>-7.57</b>	<b>-6.28</b>	--	<b>-1.16</b>
	x	[m]	0.00	--	7.60	0.00	--	7.55	0.00	--	5.05
	Momento máx.	[t·m]	<b>3.92</b>	<b>4.55</b>	<b>3.91</b>	<b>3.61</b>	<b>4.35</b>	<b>3.50</b>	<b>0.57</b>	<b>2.42</b>	<b>2.41</b>
	x	[m]	2.52	3.67	5.10	2.41	3.70	5.13	1.62	3.34	3.49
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-2.47</b>	<b>-8.11</b>	--	<b>-2.98</b>	<b>-8.38</b>	<b>-2.56</b>	--	<b>-0.23</b>
	x	[m]	--	4.96	7.60	--	4.99	7.55	0.00	--	5.05
	Cortante máx.	[t]	<b>7.15</b>	<b>2.30</b>	--	<b>6.24</b>	<b>2.05</b>	--	<b>4.41</b>	<b>3.86</b>	<b>2.35</b>
	x	[m]	0.00	2.67	--	0.00	2.55	--	1.05	1.77	3.49
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.28</b>	<b>-0.19</b>	<b>-2.64</b>	<b>-0.21</b>	<b>-0.13</b>	<b>-1.03</b>	<b>-0.23</b>	<b>-0.32</b>	<b>-0.37</b>
	x	[m]	1.52	2.67	7.54	1.26	2.55	7.28	1.62	3.34	4.20
Torsor máx.	[t]	<b>2.31</b>	<b>0.22</b>	<b>0.30</b>	<b>2.12</b>	<b>0.25</b>	<b>0.31</b>	<b>0.82</b>	--	--	
x	[m]	0.00	4.96	5.82	0.00	4.99	5.85	0.00	--	--	
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	<b>-6.14</b>	--	<b>-6.47</b>	<b>-5.72</b>	--	<b>-6.03</b>	<b>-4.85</b>	<b>-0.27</b>	<b>-0.70</b>
	x	[m]	0.00	--	7.60	0.00	--	7.55	0.00	1.77	5.05
	Momento máx.	[t·m]	<b>2.34</b>	<b>2.57</b>	<b>2.32</b>	<b>2.18</b>	<b>2.45</b>	<b>2.10</b>	<b>0.70</b>	<b>1.57</b>	<b>1.53</b>
	x	[m]	2.52	3.67	5.10	2.41	3.70	5.13	1.62	3.20	3.49
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.91</b>	<b>-1.74</b>	<b>-8.45</b>	<b>-1.69</b>	<b>-2.14</b>	<b>-7.84</b>	<b>-3.27</b>	--	<b>-0.17</b>
	x	[m]	0.00	4.96	7.60	0.00	4.99	7.55	0.00	--	5.05
	Cortante máx.	[t]	<b>7.46</b>	<b>1.63</b>	<b>1.74</b>	<b>6.70</b>	<b>1.40</b>	<b>0.28</b>	<b>3.15</b>	<b>2.38</b>	<b>1.56</b>
	x	[m]	0.00	2.67	7.60	0.00	2.55	7.55	0.48	1.77	3.49
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.21</b>	<b>-0.14</b>	<b>-1.90</b>	<b>-0.17</b>	--	<b>-0.80</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.20</b>	<b>-0.23</b>
	x	[m]	1.52	2.67	7.54	0.97	--	7.28	1.62	3.34	4.20
Torsor máx.	[t]	<b>1.68</b>	<b>0.16</b>	<b>0.24</b>	<b>1.56</b>	<b>0.20</b>	<b>0.26</b>	<b>0.67</b>	--	--	
x	[m]	0.00	4.96	6.11	0.00	4.99	6.13	0.00	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>8.45</b>	<b>2.36</b>	<b>8.45</b>	<b>8.45</b>	<b>2.36</b>	<b>7.95</b>	<b>7.95</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec	6.57	0.00	6.87	6.51	0.00	6.30	5.83	1.97	1.97
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec	3.23	3.52	3.22	3.01	3.36	2.95	1.97	1.97	1.97
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>7.54</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>
		Nec	8.14	2.39	8.85	7.55	2.64	6.60	3.94	3.42	2.39
F. Sobrecarga			<b>2.02 mm, L/3770 (L: 7.60 m)</b>			<b>2.16 mm, L/3491 (L: 7.55 m)</b>			<b>0.35 mm, L/10543 (L: 3.64 m)</b>		
F. Activa			<b>8.70 mm, L/873 (L: 7.60 m)</b>			<b>7.89 mm, L/927 (L: 7.31 m)</b>			<b>2.01 mm, L/1896 (L: 3.82 m)</b>		





# LISTADO DE ESTRUCTURA

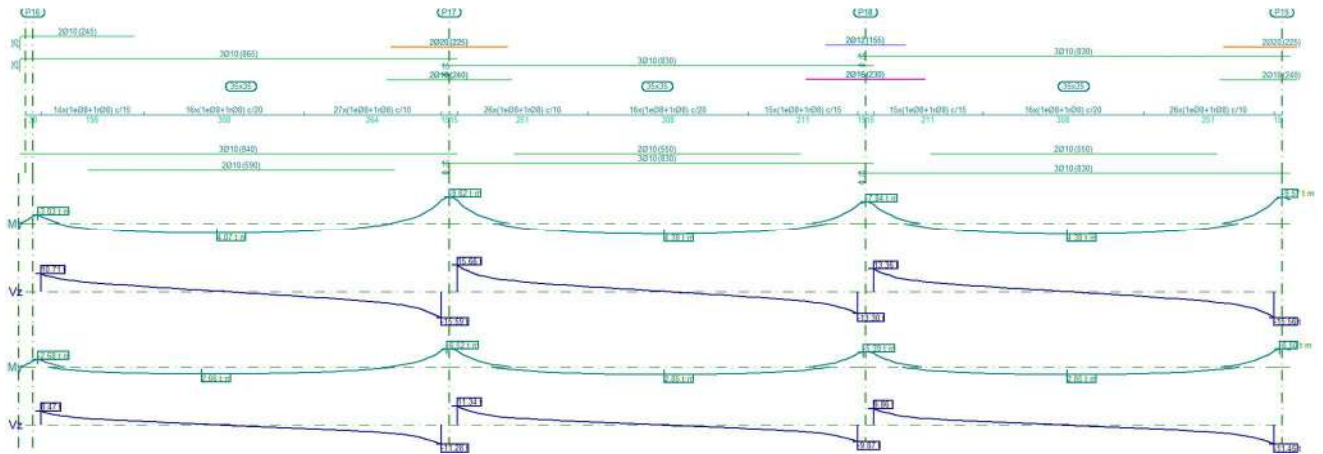
NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 18 Sección Zona	Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P5			Tramo: P5-B7		
	35x35			35x35			35x35		
	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. A plazo infinito	9.22 mm, L/824 (L: 7.60 m)			8.15 mm, L/898 (L: 7.32 m)			2.18 mm, L/1736 (L: 3.79 m)		

## 3.2. CUBIERTA

### 3.2.1. PORTICO 6



PORTICO 6			Tramo: P16-P17			Tramo: P17-P18			Tramo: P18-P19		
Sección			35x35			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-2.70	--	-8.48	-8.49	--	-6.84	-6.92	--	-8.37
	x	[m]	0.00	--	7.70	0.00	--	7.70	0.00	--	7.70
	Momento máx.	[t·m]	3.89	4.07	3.09	3.82	4.38	3.85	3.82	4.38	3.83
	x	[m]	2.52	3.38	5.24	2.55	3.98	5.27	2.43	3.72	5.15
	Cortante mín.	[t]	--	-3.09	15.5 9	--	-2.16	13.3 0	--	-2.56	15.5 6
	x	[m]	--	5.10	7.70	--	5.13	7.70	--	5.01	7.70
	Cortante máx.	[t]	10.7 1	1.66	--	15.6 6	2.56	--	13.3 6	2.15	--
x	[m]	0.00	2.66	--	0.00	2.69	--	0.00	2.57	--	
Situaciones sísmicas	Torsor mín.	[t]	-0.30	-0.27	-0.45	-0.87	-0.19	-0.36	-0.67	-0.26	-0.43
	x	[m]	0.00	4.96	6.39	0.00	4.98	6.42	0.00	5.01	6.44
	Torsor máx.	[t]	0.43	0.19	0.66	0.44	0.26	0.66	0.36	0.18	0.88
	x	[m]	0.66	2.66	7.54	0.97	2.69	7.56	1.00	2.57	7.59
	Momento mín.	[t·m]	-2.48	--	-6.05	-5.97	--	-4.99	-4.98	--	-5.96
	x	[m]	0.00	--	7.70	0.00	--	7.70	0.00	--	7.70
	Momento máx.	[t·m]	2.58	2.66	2.01	2.52	2.85	2.54	2.53	2.85	2.52
x	[m]	2.52	3.09	5.24	2.55	3.98	5.27	2.43	3.72	5.15	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

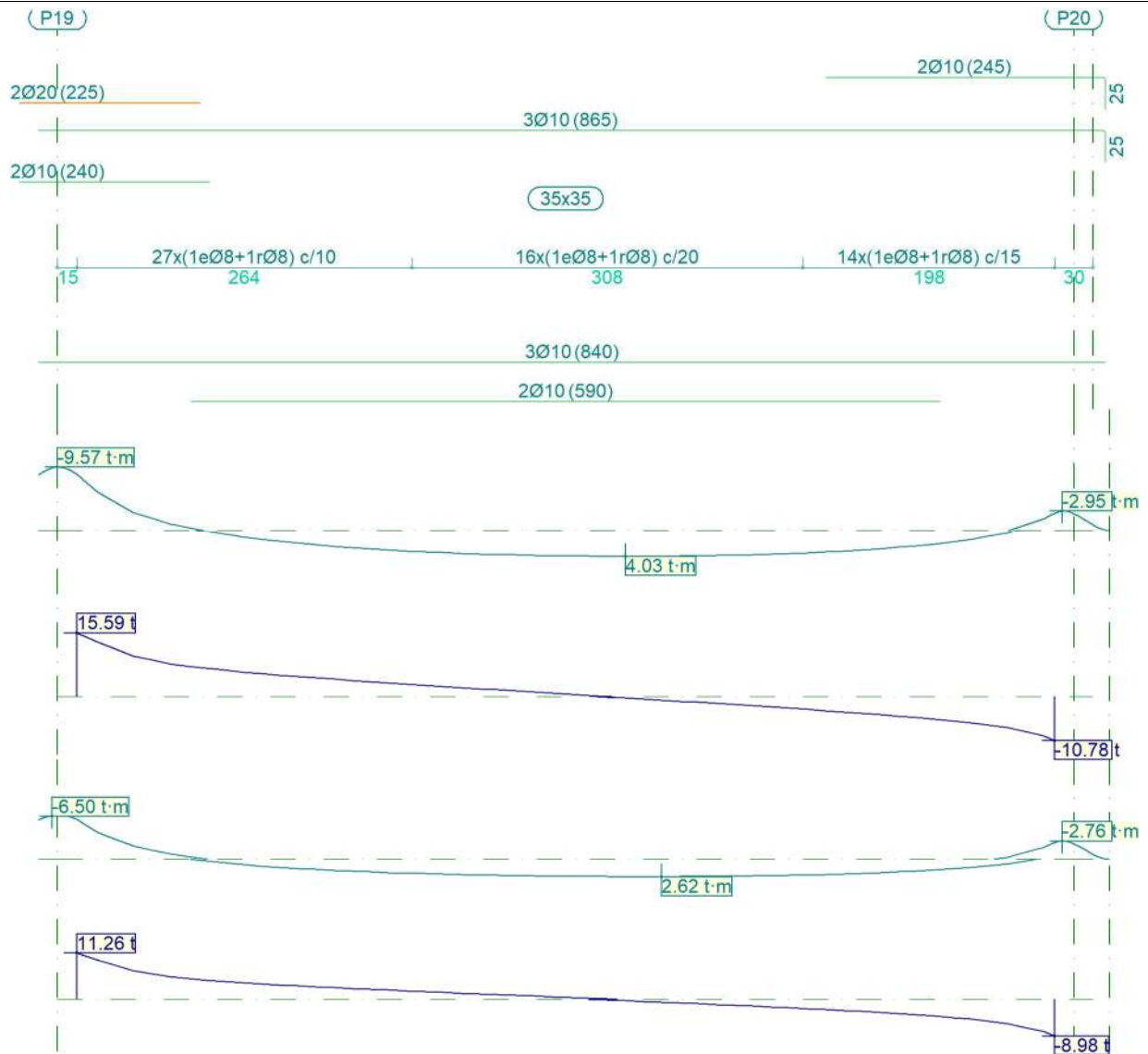
PORTICO 6			Tramo: P16-P17			Tramo: P17-P18			Tramo: P18-P19		
Sección			35x35			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Cortante mín.	[t]	--	-2.10	-	--	-1.49	-9.87	--	-1.74	-
	x	[m]	--	5.10	7.70	--	5.13	7.70	--	5.01	7.70
	Cortante máx.	[t]	<b>8.47</b>	<b>1.24</b>	--	<b>11.34</b>	<b>1.73</b>	--	<b>9.86</b>	<b>1.48</b>	--
	x	[m]	0.00	2.66	--	0.00	2.69	--	0.00	2.57	--
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.38</b>	<b>-0.18</b>	<b>-0.31</b>	<b>-0.69</b>	<b>-0.13</b>	<b>-0.26</b>	<b>-0.56</b>	<b>-0.18</b>	<b>-0.31</b>
	x	[m]	0.00	4.96	6.68	0.00	4.98	6.70	0.00	5.01	6.73
Torsor máx.	[t]	<b>0.34</b>	<b>0.14</b>	<b>0.53</b>	<b>0.31</b>	<b>0.18</b>	<b>0.54</b>	<b>0.26</b>	<b>0.13</b>	<b>0.70</b>	
x	[m]	0.37	2.66	7.54	1.26	2.69	7.56	0.71	2.57	7.59	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>2.36</b>	<b>9.00</b>	<b>9.00</b>	<b>2.36</b>	<b>8.27</b>	<b>8.27</b>	<b>2.36</b>	<b>9.00</b>
		Nec.	2.32	0.00	7.94	7.94	0.00	6.31	6.31	0.00	7.90
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>
		Nec.	3.08	3.15	2.59	3.12	3.39	3.13	3.11	3.39	3.12
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>15.08</b>	<b>15.08</b>	<b>15.08</b>	<b>7.54</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>7.54</b>	<b>15.08</b>
		Nec.	7.14	2.74	10.39	9.92	2.39	8.63	8.67	2.39	9.86
F. Sobrecarga			1.14 mm, L/6727 (L: 7.70 m)			0.76 mm, L/9801 (L: 7.45 m)			0.77 mm, L/9811 (L: 7.52 m)		
F. Activa			10.14 mm, L/759 (L: 7.70 m)			6.88 mm, L/1090 (L: 7.50 m)			6.96 mm, L/1085 (L: 7.55 m)		
F. A plazo infinito			13.64 mm, L/564 (L: 7.70 m)			8.80 mm, L/856 (L: 7.53 m)			8.88 mm, L/851 (L: 7.56 m)		



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22



PORTICO 6			Tramo: P19-P20		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-8.51	--	-2.63
	x	[m]	0.00	--	7.70
	Momento máx.	[t·m]	3.04	4.03	3.85
	x	[m]	2.46	4.32	5.18
	Cortante mín.	[t]	--	-1.67	-10.78
	x	[m]	--	5.04	7.70
	Cortante máx.	[t]	15.59	3.07	--
	x	[m]	0.00	2.60	--
	Torsor mín.	[t]	-0.68	-0.20	-0.44
	x	[m]	0.00	5.04	6.76
	Torsor máx.	[t]	0.45	0.27	0.30



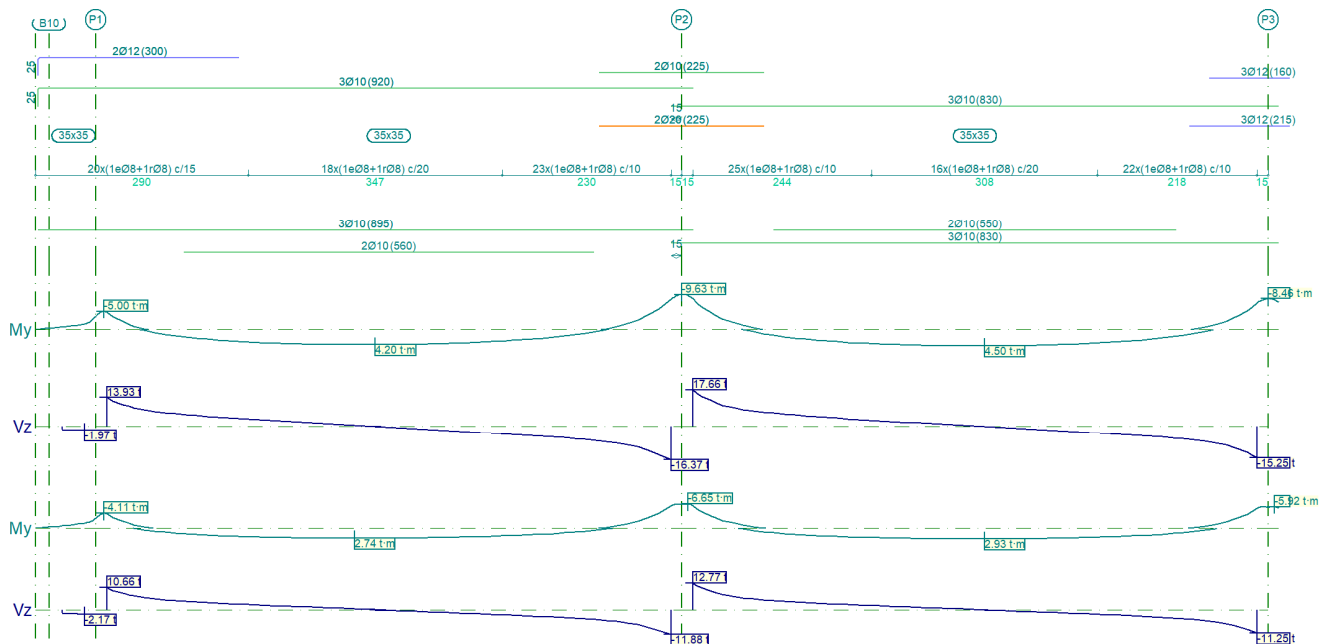
# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 6			Tramo: P19-P20		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]	1.02	2.60	7.62
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	-6.02	--	-2.54
	x	[m]	0.00	--	7.70
	Momento máx.	[t·m]	1.99	2.62	2.55
	x	[m]	2.46	4.61	5.18
	Cortante mín.	[t]	--	-1.27	-8.98
	x	[m]	--	5.04	7.70
	Cortante máx.	[t]	11.26	2.07	--
	x	[m]	0.00	2.60	--
	Torsor mín.	[t]	-0.56	-0.15	-0.36
	x	[m]	0.00	5.04	7.04
Torsor máx.	[t]	0.32	0.18	0.38	
x	[m]	0.74	2.60	7.62	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	9.00	2.36	3.93
		Nec.	7.90	0.00	2.25
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	3.93	3.93	3.93
		Nec.	2.55	3.11	3.05
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	15.08	15.08	10.05
		Nec.	10.39	2.73	7.15
F. Sobrecarga			1.14 mm, L/6762 (L: 7.70 m)		
F. Activa			9.99 mm, L/771 (L: 7.70 m)		
F. A plazo infinito			13.48 mm, L/571 (L: 7.70 m)		

## 3.2.2. PORTICO 8





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 8			Tramo: B10-P1			Tramo: P1-P2			Tramo: P2-P3		
Sección			35x35			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.74</b>	<b>-1.00</b>	<b>-1.53</b>	<b>-4.74</b>	--	<b>-8.35</b>	<b>-8.51</b>	--	<b>-7.32</b>
	x	[m]	0.00	0.11	0.30	0.00	--	7.70	0.00	--	7.70
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	<b>3.91</b>	<b>4.20</b>	<b>3.34</b>	<b>3.97</b>	<b>4.50</b>	<b>3.94</b>
	x	[m]	--	--	--	2.52	3.67	5.24	2.55	3.98	5.27
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.54</b>	<b>-1.71</b>	<b>-1.97</b>	--	<b>-2.88</b>	<b>16.37</b>	--	<b>-2.30</b>	<b>15.25</b>
	x	[m]	0.00	0.11	0.30	--	5.10	7.70	--	5.13	7.70
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	<b>13.93</b>	<b>1.97</b>	--	<b>17.66</b>	<b>2.50</b>	--
	x	[m]	--	--	--	0.00	2.66	--	0.00	2.69	--
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.29</b>	<b>-0.45</b>	<b>-0.45</b>	<b>-0.45</b>	<b>-0.21</b>	<b>-1.31</b>	<b>-0.44</b>	<b>-0.25</b>	<b>-1.40</b>
	x	[m]	0.00	0.11	0.21	0.66	2.66	7.54	0.97	2.69	7.56
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	<b>0.45</b>	<b>0.25</b>	<b>0.44</b>	<b>1.78</b>	<b>0.20</b>	<b>0.39</b>
	x	[m]	--	--	--	0.00	4.96	6.39	0.00	4.98	6.42
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.66</b>	<b>-0.91</b>	<b>-1.45</b>	<b>-3.94</b>	--	<b>-6.12</b>	<b>-6.23</b>	--	<b>-5.49</b>
	x	[m]	0.00	0.11	0.30	0.00	--	7.70	0.00	--	7.70
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	<b>2.59</b>	<b>2.74</b>	<b>2.19</b>	<b>2.61</b>	<b>2.93</b>	<b>2.60</b>
	x	[m]	--	--	--	2.52	3.38	5.24	2.55	3.98	5.27
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.59</b>	<b>-1.79</b>	<b>-2.17</b>	--	<b>-1.95</b>	<b>11.88</b>	--	<b>-1.60</b>	<b>11.25</b>
	x	[m]	0.00	0.11	0.30	--	5.10	7.70	--	5.13	7.70
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	<b>10.66</b>	<b>1.47</b>	--	<b>12.77</b>	<b>1.71</b>	--
	x	[m]	--	--	--	0.00	2.66	--	0.00	2.69	--
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.25</b>	<b>-0.38</b>	<b>-0.38</b>	<b>-0.33</b>	<b>-0.16</b>	<b>-1.03</b>	<b>-0.32</b>	<b>-0.17</b>	<b>-1.12</b>
	x	[m]	0.00	0.11	0.21	0.66	2.66	7.54	0.68	2.69	7.56
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	<b>0.47</b>	<b>0.17</b>	<b>0.31</b>	<b>1.39</b>	<b>0.14</b>	<b>0.28</b>
	x	[m]	--	--	--	0.00	4.96	6.68	0.00	4.98	6.70
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real Nec.	<b>4.62</b> 1.98	<b>4.62</b> 2.16	<b>4.62</b> 2.80	<b>4.62</b> 3.90	<b>2.36</b> 0.00	<b>9.05</b> 7.95	<b>9.00</b> 7.95	<b>2.36</b> 0.00	<b>8.80</b> 6.83
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real Nec.	<b>2.26</b> 0.00	<b>2.36</b> 0.00	<b>2.36</b> 0.00	<b>3.93</b> 3.13	<b>3.93</b> 3.25	<b>3.93</b> 2.78	<b>3.93</b> 3.23	<b>3.93</b> 3.49	<b>3.93</b> 3.21
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>7.54</b>	<b>15.08</b>	<b>15.08</b>	<b>7.54</b>	<b>15.08</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00	8.68	2.56	10.62	10.47	2.39	9.42
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.30 m)			1.59 mm, L/4858 (L: 7.70 m)			0.76 mm, L/9867 (L: 7.53 m)		

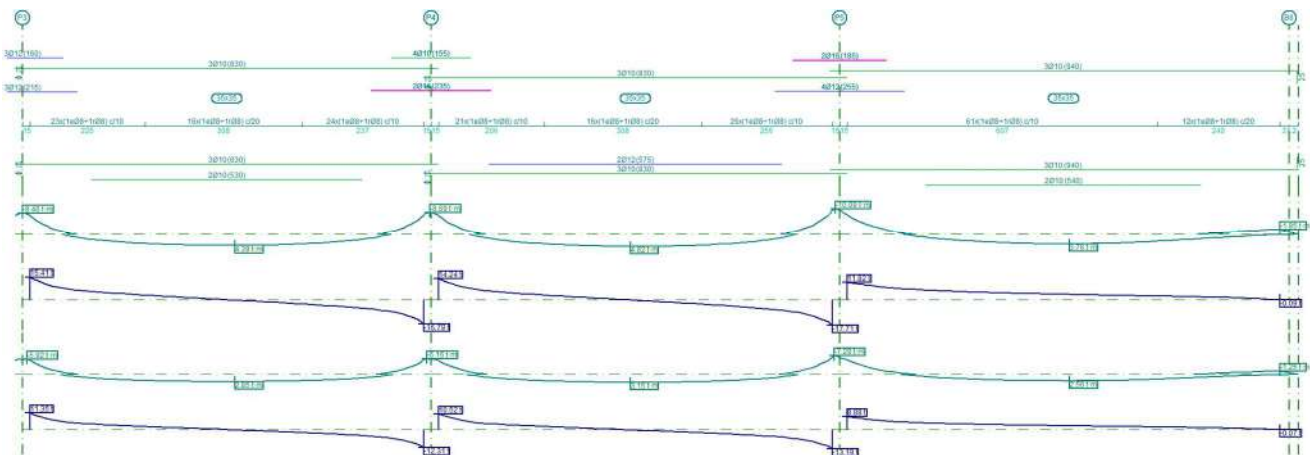


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 8	Tramo: B10-P1			Tramo: P1-P2			Tramo: P2-P3		
	35x35			35x35			35x35		
	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.04 mm, L/14505 (L: 0.61 m)			12.14 mm, L/635 (L: 7.70 m)			7.07 mm, L/1077 (L: 7.62 m)		
F. A plazo infinito	0.05 mm, L/11941 (L: 0.61 m)			15.09 mm, L/510 (L: 7.70 m)			9.10 mm, L/836 (L: 7.61 m)		



PORTICO 8			Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P5			Tramo: P5-B8		
Sección			35x35			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-7.43	--	-7.74	-7.33	--	-9.52	-7.57	--	-1.85
	x	[m]	0.00	--	7.70	0.00	--	7.70	0.00	--	8.46
	Momento máx.	[t·m]	3.79	4.39	3.92	4.16	4.82	4.24	3.02	3.76	3.00
	x	[m]	2.43	4.01	5.15	2.46	3.75	5.18	2.77	4.35	5.78
	Cortante mín.	[t]	--	-2.42	16.7 9	--	-2.97	17.7 1	--	--	-0.09
	x	[m]	--	5.01	7.70	--	5.04	7.70	--	--	8.46
Situaciones sísmicas	Cortante máx.	[t]	15.4 1	2.37	--	14.2 4	1.97	--	11.8 2	4.69	2.54
	x	[m]	0.00	2.57	--	0.00	2.60	--	0.00	2.91	5.78
	Torsor mín.	[t]	-0.39	-0.20	-1.68	-0.34	-0.14	-1.21	-0.53	-0.48	-0.45
	x	[m]	1.00	2.57	7.59	0.74	2.60	7.62	1.34	2.91	5.78
	Torsor máx.	[t]	1.40	0.25	0.44	1.31	0.30	0.46	0.22	--	--
	x	[m]	0.00	5.01	6.44	0.00	5.04	6.47	0.00	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	-5.57	--	-5.77	-5.43	--	-6.98	-5.62	--	-1.25
	x	[m]	0.00	--	7.70	0.00	--	7.70	0.00	--	8.46
	Momento máx.	[t·m]	2.50	2.85	2.59	2.75	3.15	2.80	2.07	2.56	2.09
x	[m]	2.43	4.01	5.15	2.46	3.75	5.18	2.77	4.35	5.78	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 8 Sección Zona			Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P5			Tramo: P5-B8		
			35x35			35x35			35x35		
			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Cortante mín.	[t]	--	-1.67	-	--	-2.10	-	--	--	-0.07
	x	[m]	--	5.01	7.70	--	5.04	7.70	--	--	8.46
	Cortante máx.	[t]	<b>11.35</b>	<b>1.65</b>	--	<b>10.52</b>	<b>1.32</b>	--	<b>8.88</b>	<b>3.33</b>	<b>1.90</b>
	x	[m]	0.00	2.57	--	0.00	2.60	--	0.00	2.91	5.78
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.29</b>	<b>-0.14</b>	<b>-1.33</b>	<b>-0.25</b>	--	<b>-1.01</b>	<b>-0.37</b>	<b>-0.35</b>	<b>-0.32</b>
	x	[m]	0.71	2.57	7.59	0.74	--	7.62	1.34	2.91	5.78
	Torsor máx.	[t]	<b>1.13</b>	<b>0.17</b>	<b>0.32</b>	<b>1.06</b>	<b>0.22</b>	<b>0.35</b>	<b>0.22</b>	--	--
	x	[m]	0.00	5.01	6.73	0.00	5.04	6.47	0.00	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>8.80</b>	<b>2.36</b>	<b>9.26</b>	<b>9.52</b>	<b>2.36</b>	<b>10.30</b>	<b>10.52</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	6.83	0.00	7.05	7.01	0.00	8.32	7.86	0.00	1.97
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>4.62</b>	<b>4.62</b>	<b>4.62</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>
		Nec.	3.10	3.40	3.18	3.41	3.75	3.48	2.52	2.90	2.50
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>15.08</b>	<b>7.54</b>	<b>15.08</b>	<b>15.08</b>	<b>7.54</b>	<b>15.08</b>	<b>15.08</b>	<b>15.08</b>	<b>15.08</b>
		Nec.	9.53	2.39	10.02	9.18	2.64	10.90	9.26	4.16	2.39
F. Sobrecarga			0.85 mm, L/9024 (L: 7.70 m)			0.96 mm, L/7989 (L: 7.70 m)			0.86 mm, L/9794 (L: 8.46 m)		
F. Activa			7.92 mm, L/973 (L: 7.70 m)			7.20 mm, L/1037 (L: 7.47 m)			11.99 mm, L/706 (L: 8.46 m)		
F. A plazo infinito			10.13 mm, L/760 (L: 7.70 m)			9.36 mm, L/807 (L: 7.55 m)			14.99 mm, L/565 (L: 8.46 m)		

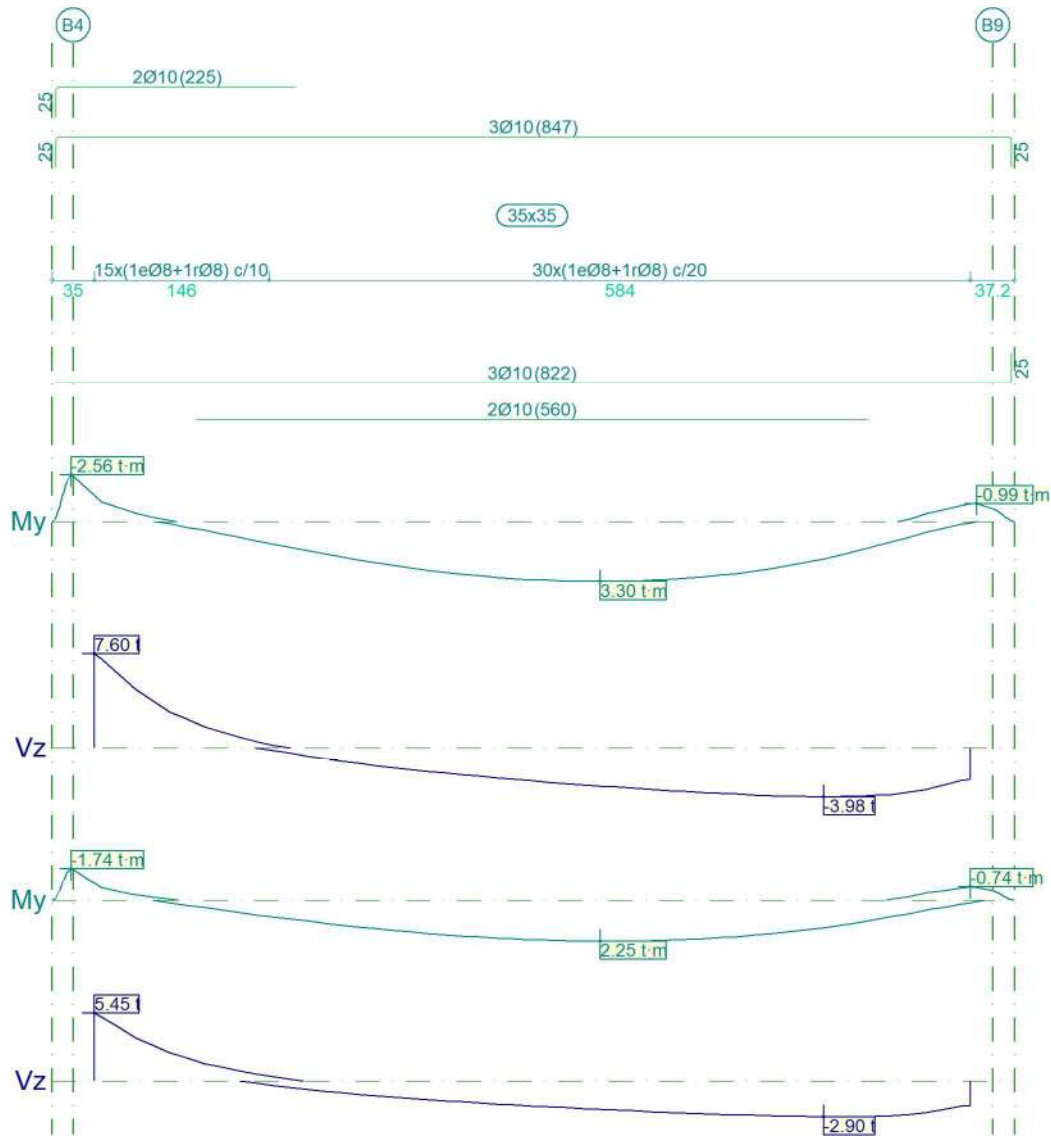


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.3. PORTICO 10



PORTICO 10			Tramo: B4-B9		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-1.43	--	-0.99
	x	[m]	0.00	--	7.30
	Momento máx.	[t·m]	2.25	3.30	3.12
	x	[m]	2.35	4.22	4.93
	Cortante mín.	[t]	-1.45	-3.46	-3.98
	x	[m]	2.35	4.79	6.08
	Cortante máx.	[t]	7.60	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Torsor mín.	[t]	-0.34	-0.40	-0.40
	x	[m]	2.35	4.07	4.93





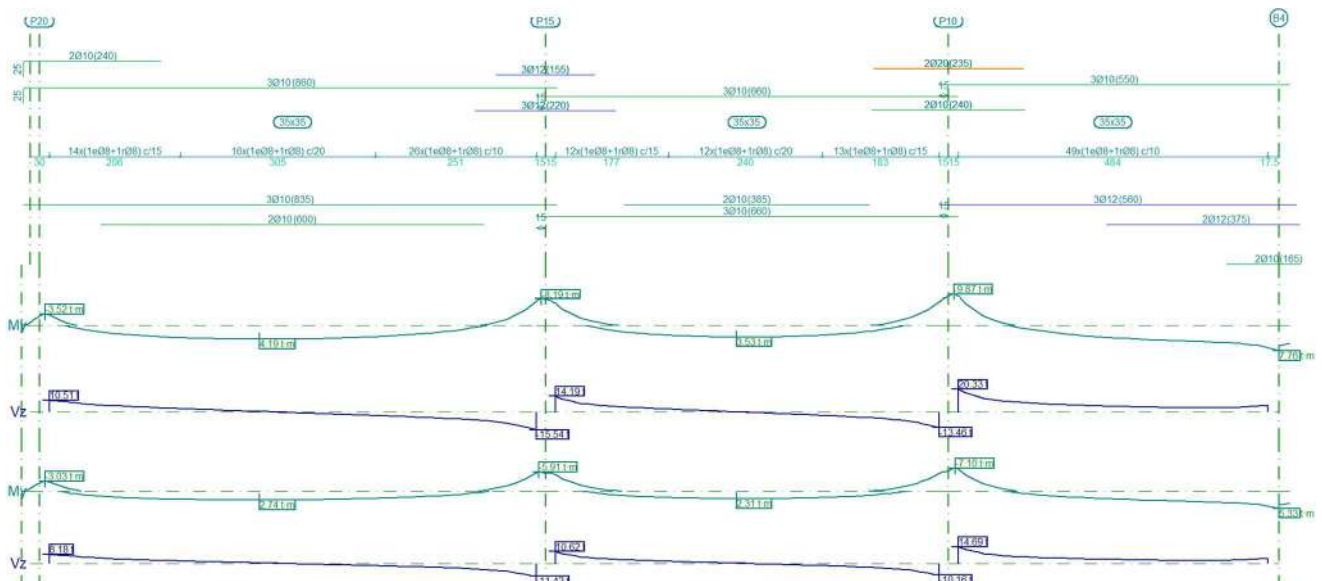
# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 10			Tramo: B4-B9		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>1.57</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.95</b>	--	<b>-0.74</b>
	x	[m]	0.00	--	7.30
	Momento máx.	[t·m]	<b>1.55</b>	<b>2.25</b>	<b>2.15</b>
	x	[m]	2.35	4.22	4.93
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.21</b>	<b>-2.53</b>	<b>-2.90</b>
	x	[m]	2.35	4.79	6.08
	Cortante máx.	[t]	<b>5.45</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.26</b>	<b>-0.30</b>	<b>-0.30</b>
	x	[m]	2.35	4.07	4.93
Torsor máx.	[t]	<b>1.11</b>	--	--	
x	[m]	0.00	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	2.80	0.00	1.97
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>
		Nec.	1.97	2.53	2.48
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>15.08</b>	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>
		Nec.	11.89	3.07	3.53
F. Sobrecarga			<b>0.56 mm, L/13155 (L: 7.30 m)</b>		
F. Activa			<b>7.92 mm, L/923 (L: 7.30 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>10.45 mm, L/699 (L: 7.30 m)</b>		

## 3.2.4. PORTICO 11





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 11			Tramo: P20-P15			Tramo: P15-P10			Tramo: P10-B4		
Sección			35x35			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-3.23	--	-7.53	-6.88	--	-7.31	-9.21	--	--
	x	[m]	0.00	--	7.61	0.00	--	6.00	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	3.96	4.19	3.35	3.15	3.53	2.99	2.25	4.45	6.86
	x	[m]	2.43	3.29	5.15	1.97	2.83	4.12	1.55	3.12	4.84
	Cortante mín.	[t]	--	-2.74	15.54	--	-2.29	13.46	--	--	--
	x	[m]	--	5.01	7.61	--	3.98	6.00	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	10.51	2.04	--	14.19	1.97	--	20.33	6.60	6.10
	x	[m]	0.00	2.57	--	0.00	2.11	--	0.00	1.69	4.84
	Torsor mín.	[t]	--	-0.23	-0.43	-1.58	-0.18	-0.30	-1.52	--	--
	x	[m]	--	4.87	6.59	0.00	3.83	4.98	0.00	--	--
	Torsor máx.	[t]	0.47	0.23	1.09	0.30	0.19	1.27	0.61	0.58	0.65
	x	[m]	0.57	2.57	7.45	0.68	2.11	5.84	0.97	1.69	4.70
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	-2.82	--	-5.65	-5.17	--	-5.48	-6.75	--	--
	x	[m]	0.00	--	7.61	0.00	--	6.00	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	2.64	2.74	2.18	2.10	2.31	1.99	1.53	2.89	4.66
	x	[m]	2.43	3.29	5.15	1.97	2.83	4.12	1.55	3.12	4.84
	Cortante mín.	[t]	--	-1.89	11.42	--	-1.61	10.16	--	--	--
	x	[m]	--	5.01	7.61	--	3.98	6.00	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	8.18	1.52	--	10.62	1.40	--	14.69	4.51	4.26
	x	[m]	0.00	2.57	--	0.00	2.11	--	0.00	1.69	4.84
	Torsor mín.	[t]	--	-0.16	-0.31	-1.31	-0.13	-0.23	-1.28	--	--
	x	[m]	--	4.87	6.59	0.00	3.83	4.98	0.00	--	--
	Torsor máx.	[t]	0.37	0.17	0.93	0.23	0.13	1.05	0.43	0.40	0.43
	x	[m]	0.57	2.57	7.45	0.68	2.11	5.84	0.97	1.69	4.70
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	3.93	2.36	8.89	8.67	2.36	9.30	9.32	2.36	2.36
		Nec.	2.71	0.00	6.59	6.47	0.00	7.60	8.17	0.33	0.37
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.39	5.66	7.23
		Nec.	3.15	3.24	2.77	2.57	2.71	2.48	2.51	3.65	6.59
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	10.05	7.54	15.08	10.05	7.54	10.05	15.08	15.08	15.08
		Nec.	8.02	2.43	10.11	8.15	2.39	8.50	12.52	7.76	7.55
F. Sobrecarga			1.52 mm, L/5017 (L: 7.61 m)			0.08 mm, L/27338 (L: 2.10 m)			8.07 mm, L/943 (L: 7.61 m)		

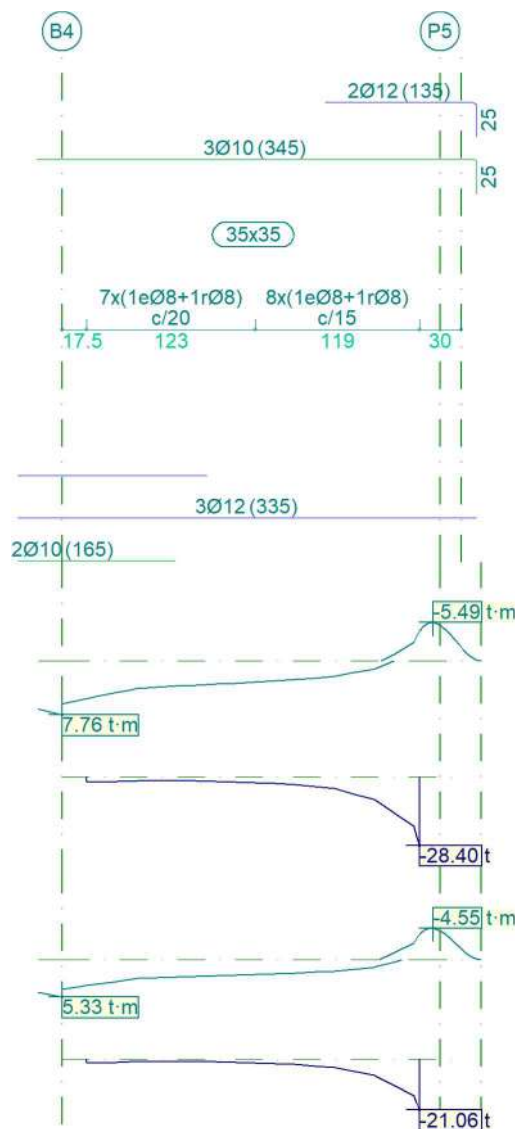


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 11	Tramo: P20-P15			Tramo: P15-P10			Tramo: P10-B4		
	35x35			35x35			35x35		
	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	11.21 mm, L/679 (L: 7.61 m)			0.62 mm, L/3017 (L: 1.88 m)			SE INCREMENTA ARMADURA PARA CUBRIR DEFORNADA		
F. A plazo infinito	14.66 mm, L/519 (L: 7.61 m)			0.80 mm, L/2576 (L: 2.06 m)			SE INCR ARM PARA CUBRIR DEFORNADA		



PORTICO 11			Tramo: B4-P5		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	-4.37
	x	[m]	--	--	2.42



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 11			Tramo: B4-P5			
Sección			35x35			
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	
	Momento máx.	[t·m]	<b>5.42</b>	<b>3.33</b>	<b>2.46</b>	
	x	[m]	0.00	0.94	1.66	
	Cortante mín.	[t]	<b>-2.23</b>	<b>-3.18</b>	<b>-28.40</b>	
	x	[m]	0.00	1.52	2.42	
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	
	x	[m]	--	--	--	
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.37</b>	--	<b>-1.43</b>	
	x	[m]	0.00	--	2.38	
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.11</b>	
	x	[m]	--	--	1.80	
	Momento mín.	[t·m]	--	--	<b>-3.75</b>	
	x	[m]	--	--	2.42	
	Momento máx.	[t·m]	<b>3.68</b>	<b>2.23</b>	<b>1.73</b>	
	x	[m]	0.00	0.94	1.66	
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.57</b>	<b>-2.21</b>	<b>-21.06</b>	
	x	[m]	0.00	1.52	2.42	
Área Sup.	Cortante máx.	[t]	--	--	--	
	x	[m]	--	--	--	
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.27</b>	--	<b>-1.44</b>	
	x	[m]	0.08	--	2.38	
	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.11</b>	
	x	[m]	--	--	1.80	
	Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>4.62</b>
			Nec.	0.00	0.00	4.30
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>7.23</b>	<b>3.39</b>	<b>3.39</b>	
		Nec.	6.21	2.77	2.22	
F. Sobrecarga			<b>7.24 mm, L/1051 (L: 7.61 m)</b>			
F. Activa			<b>SE INCREMENTA ARMADURA PARA CUBRIR DEFORM</b>			
F. A plazo infinito			<b>IDEM</b>			

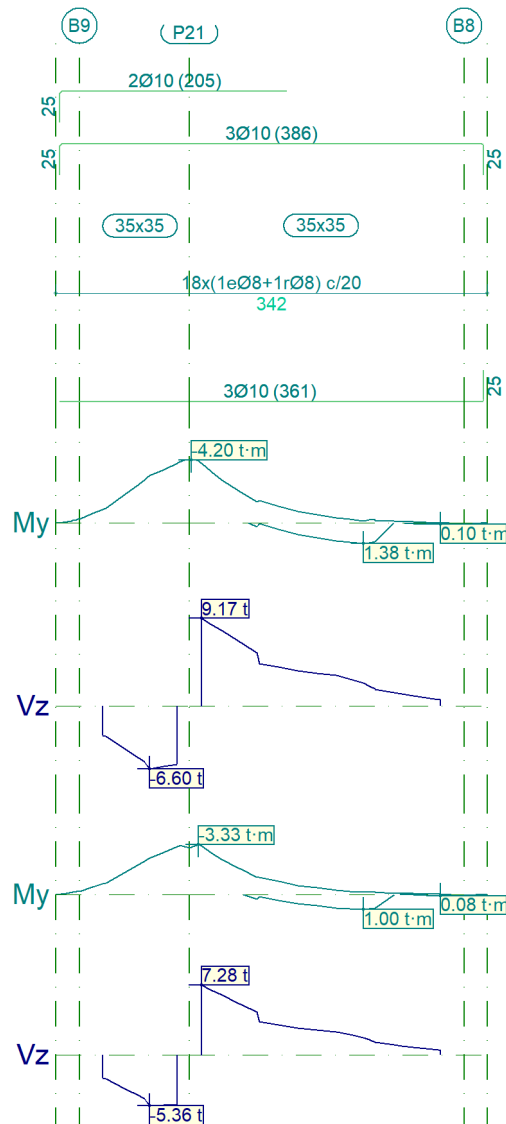


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.5. PORTICO 14



PORTICO 14			Tramo: B9-P21			Tramo: P21-B8		
Sección			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-1.92	-3.16	-3.97	-3.97	-0.77	-0.25
		x	[m]	0.18	0.37	0.59	0.00	0.76
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	0.43	1.30	1.38
		x	[m]	--	--	--	0.61	1.18
	Cortante mín.	[t]	-4.53	-6.60	-6.36	--	--	--
		x	[m]	0.18	0.37	0.48	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	9.17	3.68	2.43
		x	[m]	--	--	--	0.00	0.76
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	-1.05	--	--
		x	[m]	--	--	--	0.00	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 14			Tramo: B9-P21			Tramo: P21-B8		
Sección			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>0.29</b>	<b>1.39</b>	<b>1.01</b>	<b>0.24</b>	<b>0.27</b>	<b>0.27</b>
	x	[m]	0.02	0.33	0.48	0.46	1.07	1.28
	Momento mín.	[t·m]	<b>-1.48</b>	<b>-2.44</b>	<b>-3.18</b>	<b>-3.24</b>	<b>-0.61</b>	<b>-0.20</b>
	x	[m]	0.18	0.37	0.59	0.00	0.76	1.37
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	<b>0.38</b>	<b>0.95</b>	<b>1.00</b>
	x	[m]	--	--	--	0.61	1.18	1.28
	Cortante mín.	[t]	<b>-3.56</b>	<b>-5.36</b>	<b>-5.29</b>	--	--	--
	x	[m]	0.18	0.37	0.48	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	<b>7.28</b>	<b>2.81</b>	<b>1.80</b>
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.76	1.28
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	<b>-1.02</b>	--	--
	x	[m]	--	--	--	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]	<b>0.26</b>	<b>1.15</b>	<b>0.88</b>	<b>0.20</b>	<b>0.21</b>	<b>0.21</b>	
x	[m]	0.02	0.33	0.59	0.46	1.07	1.28	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	2.74	3.25	3.25	3.25	1.97	1.97
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00	1.97	1.97	1.97
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>
		Nec.	4.02	4.84	0.00	5.92	3.27	2.39
F. Sobrecarga			<b>0.08 mm, L/14289 (L: 1.18 m)</b>			<b>0.42 mm, L/8988 (L: 3.79 m)</b>		
F. Activa			<b>0.41 mm, L/2887 (L: 1.18 m)</b>			<b>2.81 mm, L/1348 (L: 3.79 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.47 mm, L/2492 (L: 1.18 m)</b>			<b>3.01 mm, L/1258 (L: 3.79 m)</b>		

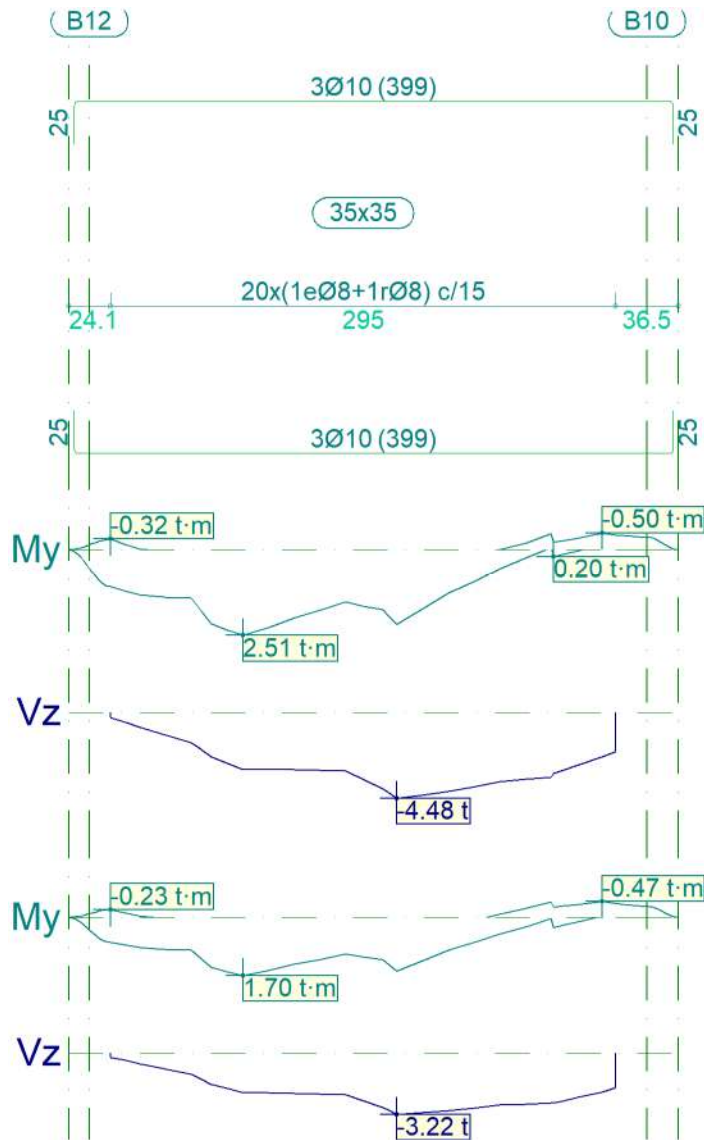


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.6. PORTICO 15



PORTICO 15			Tramo: B12-B10		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.32</b>	--	<b>-0.50</b>
	x	[m]	0.00	--	2.87
	Momento máx.	[t·m]	<b>2.51</b>	<b>2.18</b>	<b>1.26</b>
	x	[m]	0.77	1.67	1.97
	Cortante mín.	[t]	<b>-2.97</b>	<b>-4.48</b>	<b>-4.11</b>
	x	[m]	0.92	1.67	1.97
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 15			Tramo: B12-B10		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>0.64</b>	<b>0.39</b>	<b>0.29</b>
	x	[m]	0.00	1.59	1.97
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.23</b>	--	<b>-0.47</b>
	x	[m]	0.00	--	2.87
	Momento máx.	[t·m]	<b>1.70</b>	<b>1.56</b>	<b>0.95</b>
	x	[m]	0.77	1.67	1.97
	Cortante mín.	[t]	<b>-2.10</b>	<b>-3.22</b>	<b>-3.03</b>
	x	[m]	0.92	1.67	1.97
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	<b>0.43</b>	<b>0.31</b>	<b>0.23</b>	
x	[m]	0.17	1.59	1.97	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	1.97	0.00	1.97
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	1.97	1.97	1.97
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	2.79	3.97	3.65
F. Sobrecarga			<b>0.09 mm, L/32959 (L: 2.95 m)</b>		
F. Activa			<b>0.83 mm, L/3550 (L: 2.95 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>1.18 mm, L/2492 (L: 2.95 m)</b>		



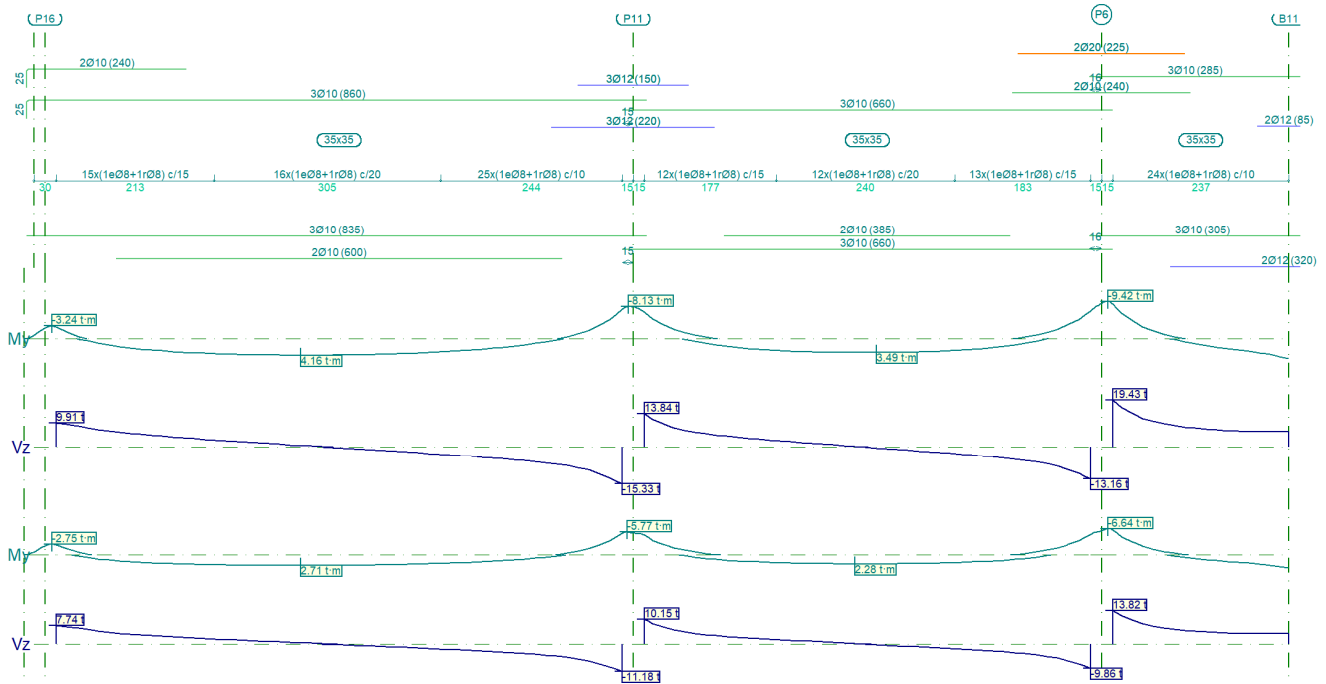


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.7. PORTICO 16



PORTICO 16			Tramo: P16-P11			Tramo: P11-P6			Tramo: P6-B11		
Sección			35x35			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-2.96	--	-7.45	-6.73	--	-7.08	-8.76	-0.53	--
		x [m]	0.00	--	7.61	0.00	--	6.00	0.00	0.83	--
	Momento máx.	[t·m]	3.93	4.16	3.33	3.10	3.49	2.97	--	2.47	5.06
		x [m]	2.43	3.29	5.15	1.97	3.12	4.12	--	1.55	2.37
	Cortante mín.	[t]	--	-2.65	15.33	--	-2.27	13.16	--	--	--
		x [m]	--	5.01	7.61	--	3.98	6.00	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	9.91	2.02	--	13.84	1.93	--	19.43	8.94	6.56
		x [m]	0.00	2.57	--	0.00	2.11	--	0.00	0.83	1.69
	Torsor mín.	[t]	-0.45	-0.23	-1.14	-0.30	-0.18	-1.30	-0.56	-0.57	-0.52
		x [m]	0.57	2.57	7.45	0.68	2.11	5.84	0.69	0.97	1.69
Torsor máx.	[t]	--	0.22	0.42	1.63	0.18	0.30	1.58	--	--	
	x [m]	--	4.87	6.59	0.00	3.83	4.98	0.00	--	--	
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	-2.56	--	-5.44	-4.97	--	-5.22	-6.29	-0.47	--
		x [m]	0.00	--	7.61	0.00	--	6.00	0.00	0.83	--
	Momento máx.	[t·m]	2.60	2.71	2.16	2.06	2.28	1.98	--	1.67	3.29
		x [m]	2.43	3.29	5.15	1.97	2.83	4.12	--	1.55	2.37
	Cortante mín.	[t]	--	-1.79	11.18	--	-1.59	-9.86	--	--	--
x [m]		--	5.01	7.61	--	3.98	6.00	--	--	--	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

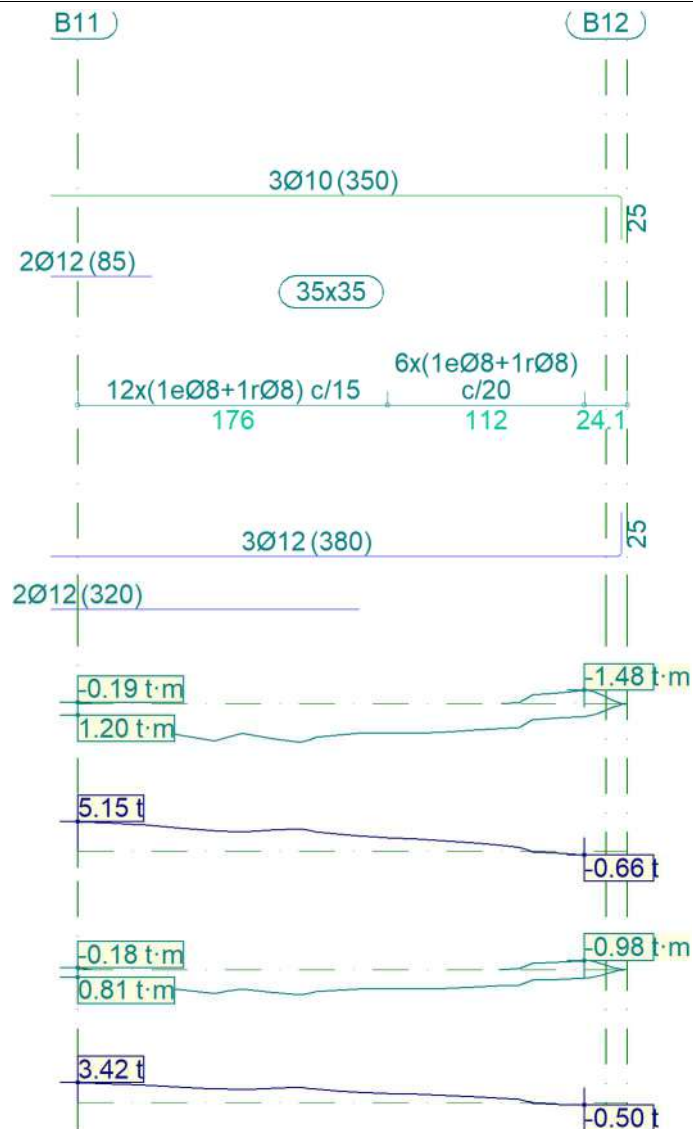
PORTICO 16			Tramo: P16-P11			Tramo: P11-P6			Tramo: P6-B11		
Sección			35x35			35x35			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	<b>Cortante máx.</b>	[t]	<b>7.74</b>	<b>1.47</b>	--	<b>10.15</b>	<b>1.36</b>	--	<b>13.82</b>	<b>6.13</b>	<b>4.40</b>
	x	[m]	0.00	2.57	--	0.00	2.11	--	0.00	0.83	1.69
	<b>Torsor mín.</b>	[t]	<b>-0.37</b>	<b>-0.17</b>	<b>-0.93</b>	<b>-0.23</b>	<b>-0.13</b>	<b>-1.06</b>	<b>-0.40</b>	<b>-0.40</b>	<b>-0.36</b>
	x	[m]	0.57	2.57	7.45	0.68	2.11	5.84	0.69	0.97	1.83
	<b>Torsor máx.</b>	[t]	<b>0.11</b>	<b>0.15</b>	<b>0.31</b>	<b>1.34</b>	<b>0.13</b>	<b>0.23</b>	<b>1.30</b>	--	--
	x	[m]	0.00	4.87	6.59	0.00	3.83	4.98	0.00	--	--
<b>Área Sup.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>2.36</b>	<b>8.73</b>	<b>8.57</b>	<b>2.36</b>	<b>9.00</b>	<b>9.07</b>	<b>3.97</b>	<b>2.84</b>
		Nec.	2.48	0.00	6.54	6.44	0.00	7.35	7.76	2.00	1.98
<b>Área Inf.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>3.93</b>	<b>2.36</b>	<b>4.62</b>	<b>5.66</b>
		Nec.	3.13	3.21	2.76	2.53	2.68	2.46	0.90	2.43	3.95
<b>Área Transv.</b>	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>7.54</b>	<b>15.08</b>	<b>10.05</b>	<b>7.54</b>	<b>10.05</b>	<b>15.08</b>	<b>15.08</b>	<b>15.08</b>
		Nec.	7.70	2.39	9.98	7.96	2.39	8.33	11.92	9.85	6.97
<b>F. Sobrecarga</b>			<b>1.22 mm, L/6218 (L: 7.61 m)</b>			<b>0.07 mm, L/27291 (L: 1.83 m)</b>			<b>0.59 mm, L/17932 (L: 10.51 m)</b>		
<b>F. Activa</b>			<b>10.66 mm, L/714 (L: 7.61 m)</b>			<b>0.59 mm, L/2986 (L: 1.75 m)</b>			<b>5.26 mm, L/1997 (L: 10.51 m)</b>		
<b>F. A plazo infinito</b>			<b>14.16 mm, L/538 (L: 7.61 m)</b>			<b>0.73 mm, L/2492 (L: 1.81 m)</b>			<b>6.86 mm, L/1532 (L: 10.51 m)</b>		



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22



PORTICO 16			Tramo: B11-B12		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.19	--	-1.48
	x	[m]	0.00	--	2.88
	Momento máx.	[t·m]	3.92	4.12	3.16
	x	[m]	0.78	1.26	1.93
	Cortante mín.	[t]	--	--	-0.66
	x	[m]	--	--	2.88
	Cortante máx.	[t]	5.15	3.95	2.09
	x	[m]	0.00	1.26	1.93
	Torsor mín.	[t]	-0.73	-0.57	-0.48
	x	[m]	0.00	1.26	2.58
Torsor máx.	[t]	--	--	--	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 16			Tramo: B11-B12		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.18</b>	--	<b>-0.98</b>
	x	[m]	0.00	--	2.88
	Momento máx.	[t·m]	<b>2.55</b>	<b>2.70</b>	<b>2.09</b>
	x	[m]	0.78	1.26	1.93
	Cortante mín.	[t]	--	--	<b>-0.50</b>
	x	[m]	--	--	2.88
	Cortante máx.	[t]	<b>3.42</b>	<b>2.64</b>	<b>1.43</b>
	x	[m]	0.00	1.26	1.93
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.48</b>	<b>-0.37</b>	<b>-0.32</b>
	x	[m]	0.00	1.26	2.58
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.84</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	1.98	0.32	1.97
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>5.66</b>	<b>5.66</b>	<b>3.39</b>
		Nec.	3.95	3.52	2.43
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>15.08</b>	<b>10.05</b>	<b>7.54</b>
		Nec.	6.97	5.37	2.39
F. Sobrecarga			<b>0.59 mm, L/17936 (L: 10.51 m)</b>		
F. Activa			<b>5.26 mm, L/1997 (L: 10.51 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>6.86 mm, L/1533 (L: 10.51 m)</b>		

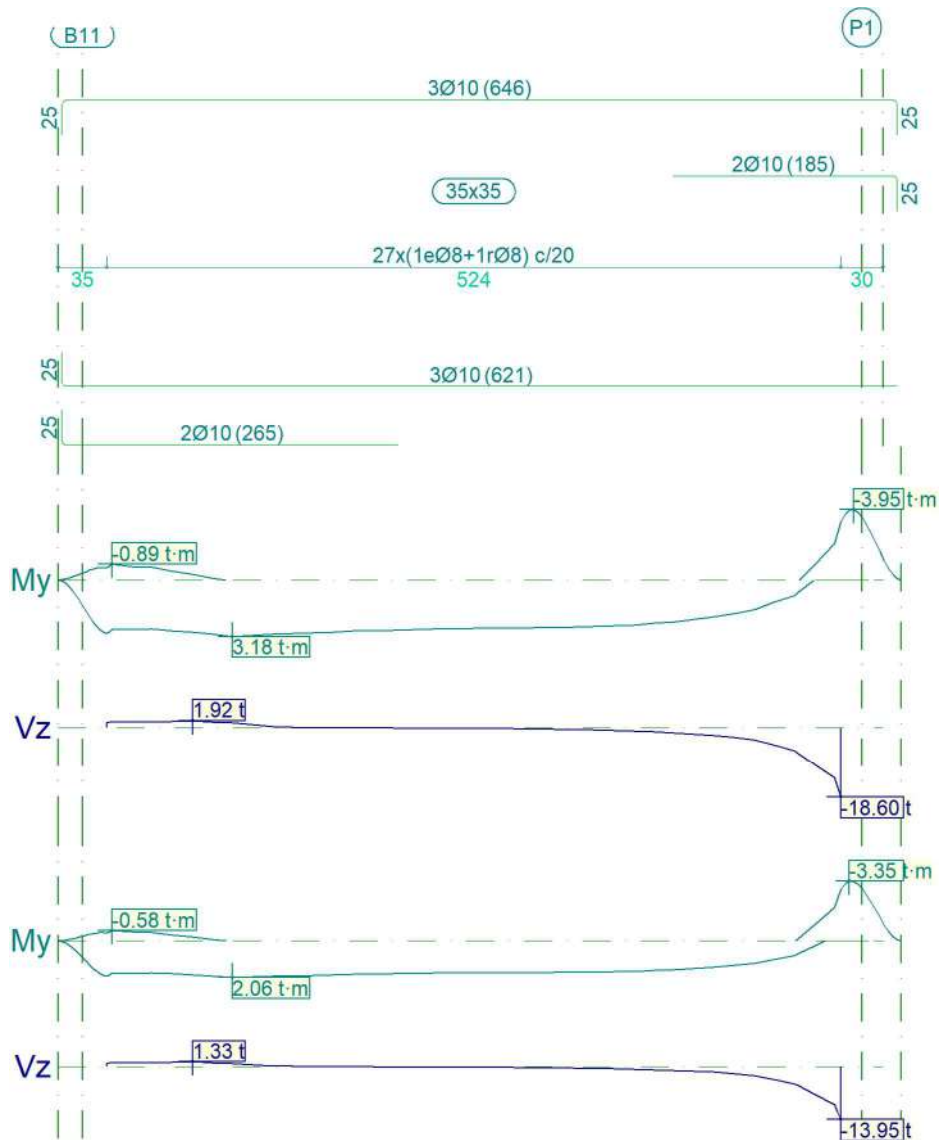


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.8. PORTICO 17



PORTICO 17			Tramo: B11-P1		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.89	--	-3.28
	x	[m]	0.04	--	5.24
	Momento máx.	[t·m]	3.18	2.88	2.58
	x	[m]	0.90	1.76	3.62
	Cortante mín.	[t]	-0.01	-0.58	-18.60
	x	[m]	1.61	3.48	5.24
	Cortante máx.	[t]	1.92	0.00	--
	x	[m]	0.61	1.76	--
	Torsor mín.	[t]	-0.22	--	--
	x	[m]	0.61	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 17			Tramo: B11-P1		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>0.12</b>	<b>0.16</b>	<b>0.65</b>
	x	[m]	1.47	3.48	5.20
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.58</b>	--	<b>-2.89</b>
	x	[m]	0.04	--	5.24
	Momento máx.	[t·m]	<b>2.06</b>	<b>1.88</b>	<b>1.74</b>
	x	[m]	0.90	1.76	3.62
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.02</b>	<b>-0.42</b>	<b>-13.95</b>
	x	[m]	1.61	3.48	5.24
	Cortante máx.	[t]	<b>1.33</b>	<b>0.01</b>	--
	x	[m]	0.61	1.76	--
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.15</b>	--	--
	x	[m]	0.61	--	--
Torsor máx.	[t]	--	<b>0.13</b>	<b>0.85</b>	
x	[m]	--	3.48	5.20	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>3.93</b>
		Nec.	1.97	0.00	3.05
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>3.81</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	2.43	2.27	2.03
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>	<b>7.54</b>
		Nec.	2.39	2.39	5.97
F. Sobrecarga			<b>1.11 mm, L/4722 (L: 5.24 m)</b>		
F. Activa			<b>5.30 mm, L/989 (L: 5.24 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>6.99 mm, L/750 (L: 5.24 m)</b>		

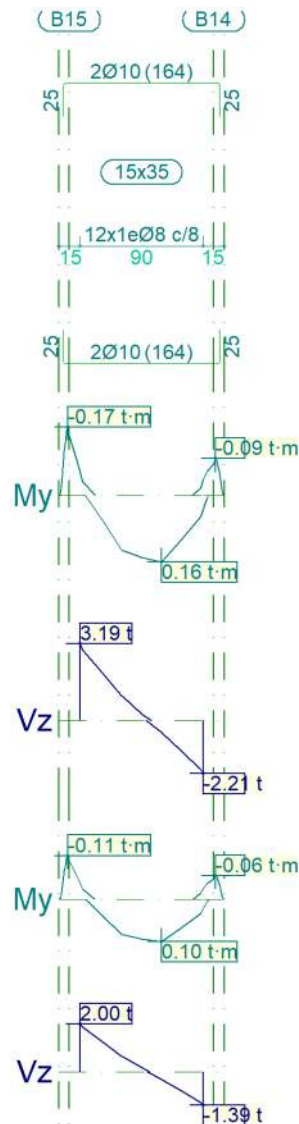


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.9. PORTICO 18



PORTICO 18			Tramo: B15-B14		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	<b>0.16</b>	<b>0.11</b>
	x	[m]	--	0.59	0.74
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.49</b>	<b>-2.21</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>3.19</b>	<b>1.02</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	<b>-0.47</b>
	x	[m]	--	--	0.88



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 18			Tramo: B15-B14		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>0.58</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	<b>0.10</b>	--
	x	[m]	--	0.59	--
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.32</b>	<b>-1.39</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>2.00</b>	<b>0.64</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	<b>-0.29</b>
	x	[m]	--	--	0.90
Torsor máx.	[t]	<b>0.36</b>	--	--	
x	[m]	0.00	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.95	0.00	0.69
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.95	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>12.57</b>	<b>12.57</b>	<b>12.57</b>
		Nec.	10.57	1.03	8.26
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.02 mm, L/47504 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.03 mm, L/28896 (L: 0.90 m)</b>		



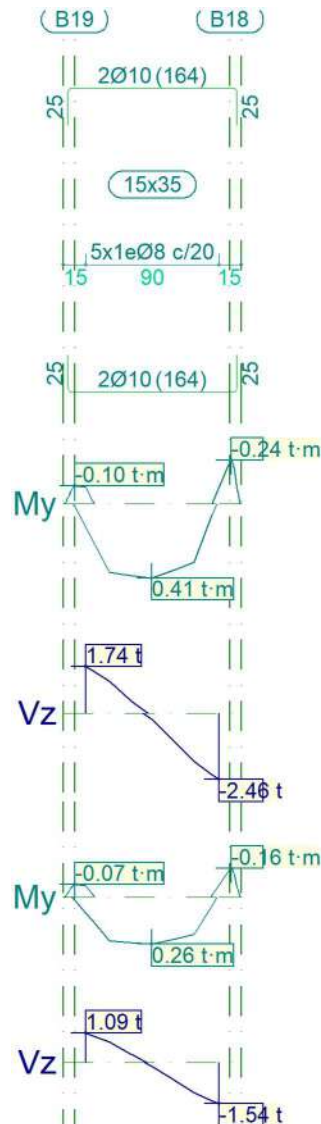


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.10. PORTICO 19



PORTICO 19			Tramo: B19-B18		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.37</b>	<b>0.41</b>	<b>0.32</b>
	x	[m]	0.16	0.45	0.73
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-1.02</b>	<b>-2.46</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>1.74</b>	<b>0.49</b>	--
	x	[m]	0.00	0.30	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	<b>-0.11</b>
	x	[m]	--	--	0.73



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 19			Tramo: B19-B18		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.24</b>	<b>0.26</b>	<b>0.20</b>
	x	[m]	0.16	0.45	0.73
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.64</b>	<b>-1.54</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>1.09</b>	<b>0.31</b>	--
	x	[m]	0.00	0.30	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.07	0.00	0.17
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.55	1.03	2.18
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.05 mm, L/18885 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.07 mm, L/12473 (L: 0.90 m)</b>		

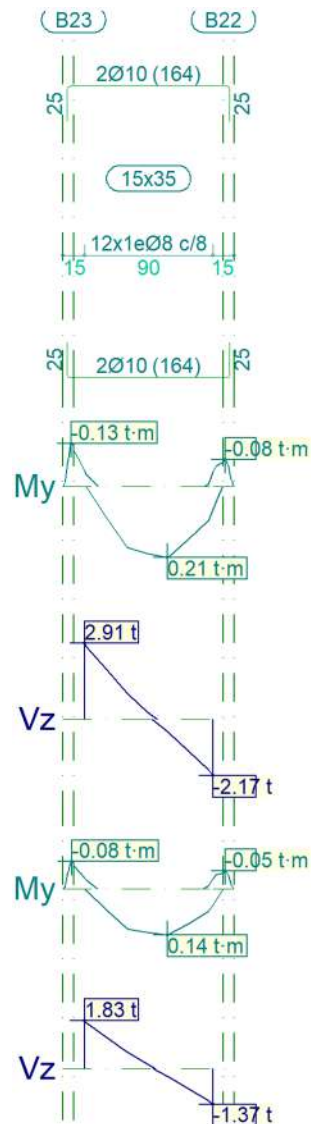


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.11. PORTICO 20



PORTICO 20			Tramo: B23-B22		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.18</b>	<b>0.21</b>	<b>0.16</b>
	x	[m]	0.30	0.58	0.73
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.51</b>	<b>-2.17</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>2.91</b>	<b>0.94</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	<b>-0.43</b>
	x	[m]	--	--	0.87



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 20			Tramo: B23-B22		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>0.60</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.12</b>	<b>0.14</b>	<b>0.11</b>
	x	[m]	0.30	0.58	0.73
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.33</b>	<b>-1.37</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>1.83</b>	<b>0.59</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	<b>-0.27</b>
	x	[m]	--	--	0.90
Torsor máx.	[t]	<b>0.38</b>	--	--	
x	[m]	0.00	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.96	0.00	0.62
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	1.02	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>12.57</b>	<b>12.57</b>	<b>12.57</b>
		Nec.	10.65	1.03	7.63
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.03 mm, L/35947 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.04 mm, L/22845 (L: 0.90 m)</b>		

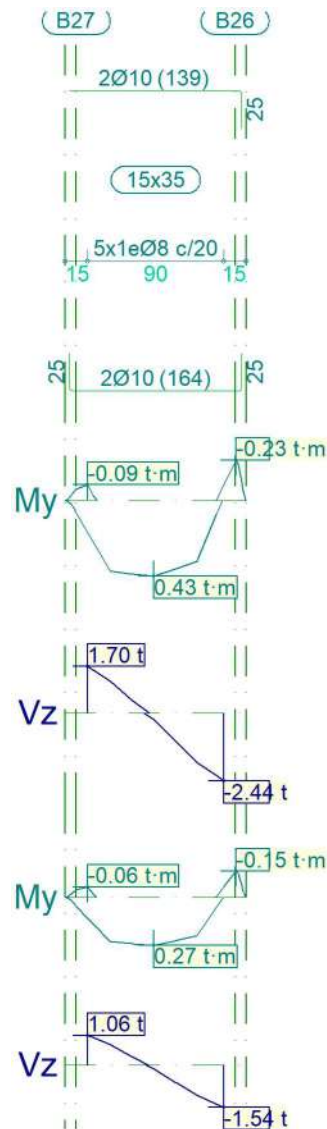


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.12. PORTICO 21



PORTICO 21			Tramo: B27-B26		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.42</b>	<b>0.43</b>	<b>0.35</b>
	x	[m]	0.29	0.44	0.72
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-1.06</b>	<b>-2.44</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>1.70</b>	<b>0.40</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
Torsor mín.	[t]	--	--	<b>-0.10</b>	
x	[m]	--	--	0.72	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 21			Tramo: B27-B26		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.27</b>	<b>0.27</b>	<b>0.22</b>
	x	[m]	0.29	0.44	0.72
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.67</b>	<b>-1.54</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>1.06</b>	<b>0.26</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.41</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.17
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.51	1.03	2.17
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.05 mm, L/17547 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.08 mm, L/11623 (L: 0.90 m)</b>		

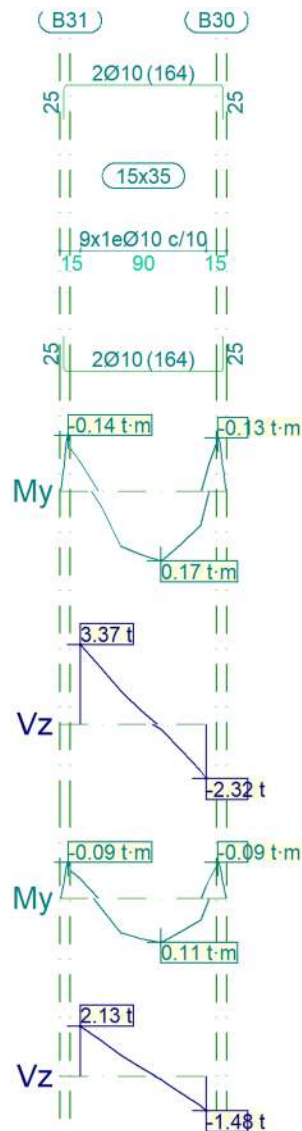


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.13. PORTICO 22



PORTICO 22			Tramo: B31-B30		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.14</b>	<b>0.17</b>	<b>0.13</b>
	x	[m]	0.29	0.57	0.72
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.33</b>	<b>-2.32</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>3.37</b>	<b>1.29</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	<b>-0.41</b>
	x	[m]	--	--	0.86



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 22			Tramo: B31-B30		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>0.76</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	<b>0.11</b>	--
	x	[m]	--	0.57	--
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.21</b>	<b>-1.48</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>2.13</b>	<b>0.81</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	<b>-0.26</b>
	x	[m]	--	--	0.86
Torsor máx.	[t]	<b>0.48</b>	--	--	
x	[m]	0.00	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	1.25	0.00	0.73
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	1.28	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>15.71</b>	<b>15.71</b>	<b>15.71</b>
		Nec.	14.02	1.15	8.05
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.02 mm, L/44140 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.03 mm, L/27200 (L: 0.90 m)</b>		





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.14. PORTICO 23



PORTICO 23			Tramo: B16-B13		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.19</b>	<b>-0.19</b>	--
	x	[m]	0.02	0.31	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	<b>0.11</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.50</b>	<b>-0.45</b>
	x	[m]	--	0.59	0.74
	Cortante máx.	[t]	<b>0.88</b>	<b>0.00</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.33</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 23			Tramo: B16-B13		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.39</b>
	x	[m]	--	--	0.88
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.12</b>	<b>-0.12</b>	--
	x	[m]	0.02	0.31	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.31</b>	<b>-0.29</b>
	x	[m]	--	0.59	0.74
	Cortante máx.	[t]	<b>0.56</b>	<b>0.01</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.21</b>	--	--
	x	[m]	0.02	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.24</b>
	x	[m]	--	--	0.88
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.57
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.49	0.08	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	5.24	1.03	5.56
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.01 mm, L/68117 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.02 mm, L/52979 (L: 0.90 m)</b>		

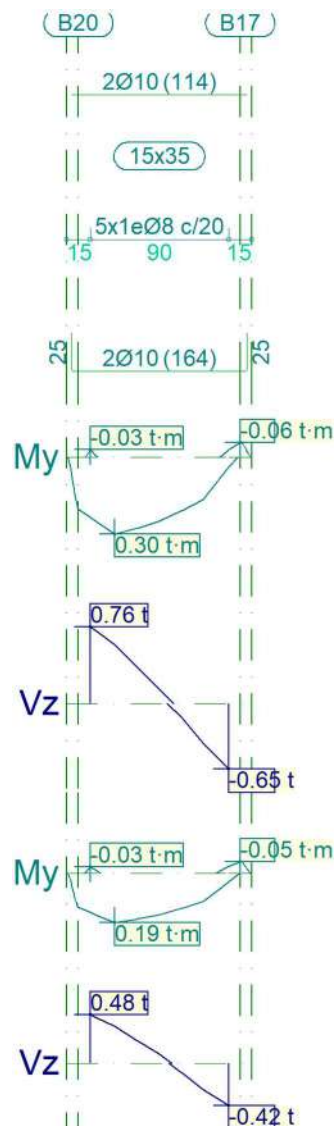


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.15. PORTICO 24



PORTICO 24			Tramo: B20-B17		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.30</b>	<b>0.28</b>	<b>0.16</b>
	x	[m]	0.16	0.30	0.73
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.13</b>	<b>-0.65</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>0.76</b>	<b>0.36</b>	--
	x	[m]	0.00	0.30	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 24			Tramo: B20-B17		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.19</b>	<b>0.18</b>	<b>0.11</b>
	x	[m]	0.16	0.30	0.73
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.09</b>	<b>-0.42</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>0.48</b>	<b>0.23</b>	--
	x	[m]	0.00	0.30	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>0.95</b>	<b>1.57</b>	<b>0.98</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.03	1.03
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.03 mm, L/30756 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.04 mm, L/20270 (L: 0.90 m)</b>		



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.16. PORTICO 25



PORTICO 25			Tramo: B24-B21		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.15	-0.13	--
	x	[m]	0.01	0.31	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	-0.43	-0.38
	x	[m]	--	0.58	0.73
	Cortante máx.	[t]	0.71	0.02	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	-0.36	--	--
	x	[m]	0.00	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 25			Tramo: B24-B21		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.34</b>
	x	[m]	--	--	0.87
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.27</b>	<b>-0.25</b>
	x	[m]	--	0.58	0.73
	Cortante máx.	[t]	<b>0.46</b>	<b>0.03</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.22</b>	--	--
	x	[m]	0.01	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.21</b>	
x	[m]	--	--	0.87	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.50
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.52	0.00	0.50
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	5.39	1.03	4.87
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.01 mm, L/86329 (L: 0.90 m)</b>		

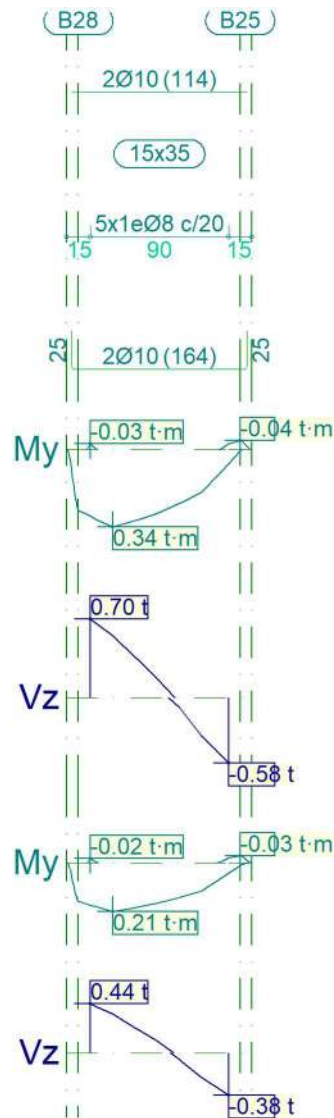


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.17. PORTICO 26



PORTICO 26			Tramo: B28-B25		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.34</b>	<b>0.31</b>	<b>0.19</b>
	x	[m]	0.15	0.31	0.72
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.11</b>	<b>-0.58</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>0.70</b>	<b>0.34</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 26			Tramo: B28-B25		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.21</b>	<b>0.19</b>	<b>0.12</b>
	x	[m]	0.15	0.31	0.72
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.08</b>	<b>-0.38</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>0.44</b>	<b>0.21</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.41</b>	<b>1.57</b>	<b>1.02</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.03	1.03
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.03 mm, L/27496 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.05 mm, L/18040 (L: 0.90 m)</b>		



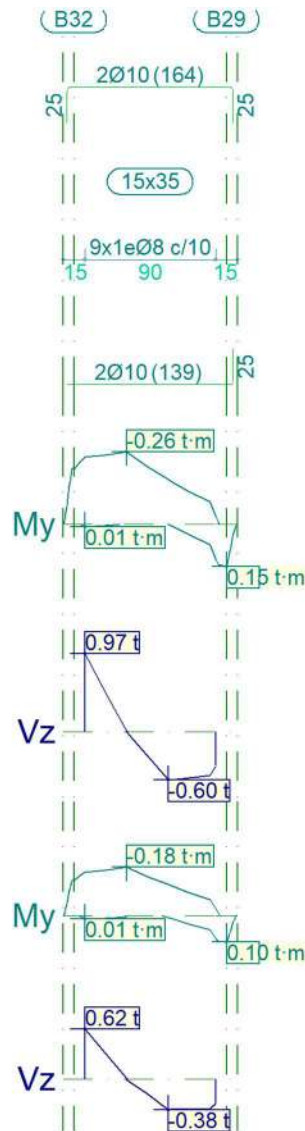


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.18. PORTICO 27



PORTICO 27			Tramo: B32-B29		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.26</b>	<b>-0.26</b>	<b>-0.12</b>
	x	[m]	0.29	0.31	0.72
	Momento máx.	[t·m]	--	--	<b>0.13</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante mín.	[t]	<b>0.00</b>	<b>-0.60</b>	<b>-0.57</b>
	x	[m]	0.29	0.57	0.72
	Cortante máx.	[t]	<b>0.97</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.45</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 27			Tramo: B32-B29		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.40</b>
	x	[m]	--	--	0.86
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.18</b>	<b>-0.17</b>	--
	x	[m]	0.29	0.31	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.01</b>	<b>-0.38</b>	<b>-0.37</b>
	x	[m]	0.29	0.57	0.72
	Cortante máx.	[t]	<b>0.62</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.28</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.25</b>	
x	[m]	--	--	0.86	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.65	0.10	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	6.85	1.03	5.87
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.02 mm, L/44154 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.03 mm, L/32264 (L: 0.90 m)</b>		

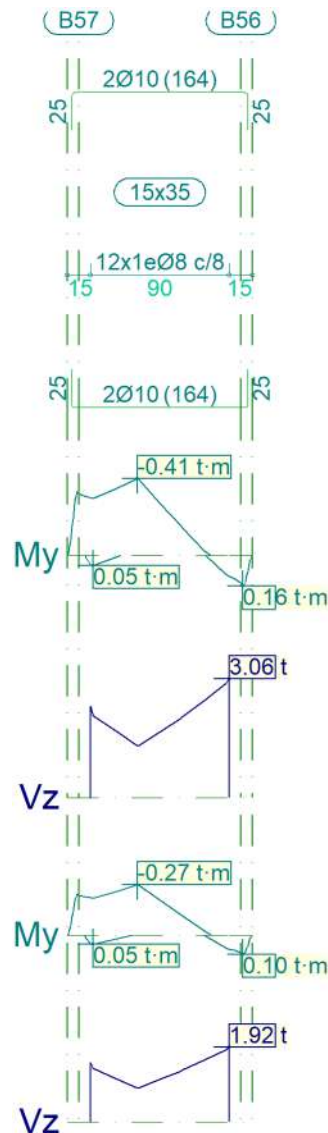


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.19. PORTICO 28



PORTICO 28			Tramo: B57-B56		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.35</b>	<b>-0.41</b>	--
	x	[m]	0.16	0.31	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	<b>0.11</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>2.36</b>	<b>2.06</b>	<b>3.06</b>
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.61</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 28			Tramo: B57-B56		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.43</b>
	x	[m]	--	--	0.88
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.23</b>	<b>-0.27</b>	--
	x	[m]	0.16	0.31	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>1.52</b>	<b>1.32</b>	<b>1.92</b>
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.39</b>	--	--
	x	[m]	0.02	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.27</b>
	x	[m]	--	--	0.88
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	1.20	0.85	0.74
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.89	0.08	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>12.57</b>	<b>12.57</b>	<b>12.57</b>
		Nec.	10.29	1.83	8.44
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.03 mm, L/27373 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.05 mm, L/19552 (L: 0.90 m)</b>		

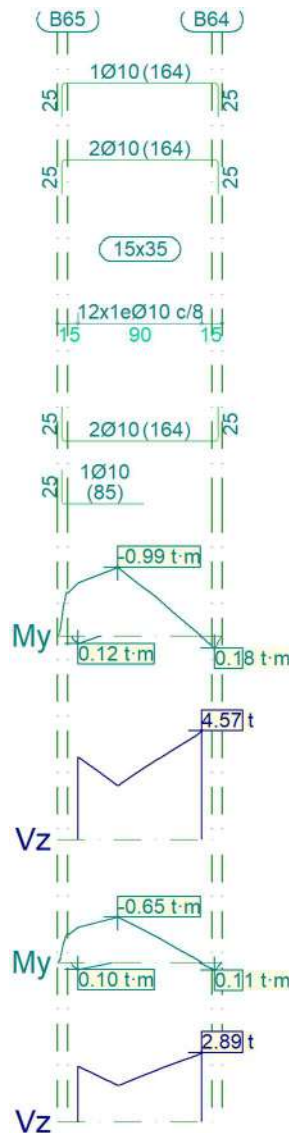


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.20. PORTICO 29



PORTICO 29			Tramo: B65-B64		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.99</b>	<b>-0.95</b>	<b>-0.29</b>
	x	[m]	0.29	0.31	0.72
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.12</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>3.48</b>	<b>3.42</b>	<b>4.57</b>
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	<b>-1.05</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 29			Tramo: B65-B64		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.52</b>
	x	[m]	--	--	0.86
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.65</b>	<b>-0.63</b>	<b>-0.20</b>
	x	[m]	0.29	0.31	0.72
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.10</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>2.32</b>	<b>2.20</b>	<b>2.89</b>
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.67</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.33</b>
	x	[m]	--	--	0.86
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	2.37	0.85	1.21
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>1.96</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	1.70	0.09	0.79
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>19.64</b>	<b>19.64</b>	<b>19.64</b>
		Nec.	18.26	3.05	11.55
F. Sobrecarga			<b>0.01 mm, L/71985 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.08 mm, L/11228 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.12 mm, L/7628 (L: 0.90 m)</b>		

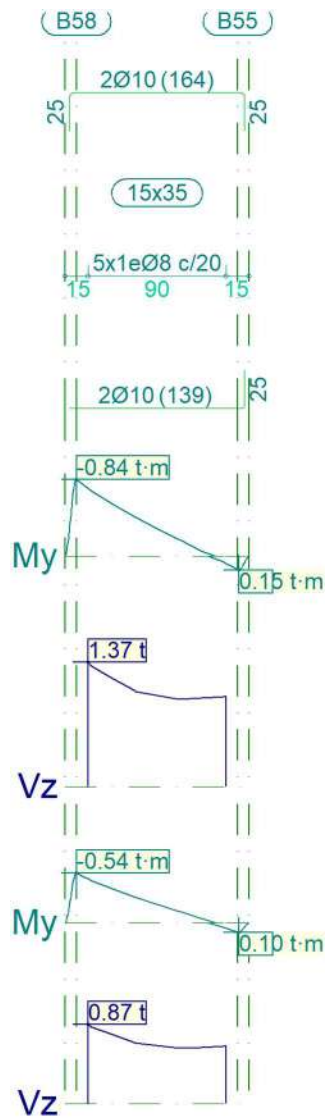


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.21. PORTICO 30



PORTICO 30			Tramo: B58-B55		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.74	-0.42	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	1.37	1.05	1.00
	x	[m]	0.00	0.31	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	-0.13
	x	[m]	--	--	0.88



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 30			Tramo: B58-B55		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.48</b>	<b>-0.28</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>0.87</b>	<b>0.67</b>	<b>0.64</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.23
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.27</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.22	1.03	0.89
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.03 mm, L/28812 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.05 mm, L/19880 (L: 0.90 m)</b>		



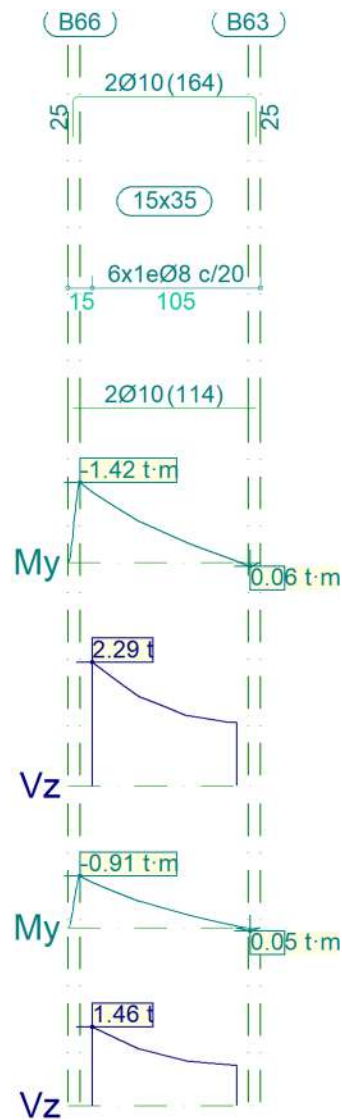


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.22. PORTICO 31



PORTICO 31			Tramo: B66-B63		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-1.24	-0.71	-0.22
	x	[m]	0.00	0.31	0.72
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	2.29	1.64	1.25
	x	[m]	0.00	0.31	0.72
	Torsor mín.	[t]	--	--	-0.13
	x	[m]	--	--	0.86



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 31			Tramo: B66-B63		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.80</b>	<b>-0.46</b>	<b>-0.15</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.72
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>1.46</b>	<b>1.04</b>	<b>0.80</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.72
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	1.09	0.95	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.36</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	2.04	1.46	1.11
F. Sobrecarga			<b>0.05 mm, L/33633 (L: 1.80 m)</b>		
F. Activa			<b>0.35 mm, L/5205 (L: 1.80 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.52 mm, L/3472 (L: 1.80 m)</b>		



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.23. PORTICO 32



PORTICO 32			Tramo: B61-B60		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-1.29	-0.65	-0.44
	x	[m]	0.00	0.31	0.90
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	3.78	2.17	1.18
	x	[m]	0.00	0.31	0.72
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 32			Tramo: B61-B60		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>0.14</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.82</b>	<b>-0.42</b>	<b>-0.30</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.90
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>2.35</b>	<b>1.36</b>	<b>0.78</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.72
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	1.44	0.98	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.36</b>
		Nec.	0.20	0.00	0.00
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	5.18	1.92	1.05
F. Sobrecarga			<b>0.05 mm, L/32788 (L: 1.80 m)</b>		
F. Activa			<b>0.36 mm, L/5050 (L: 1.80 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.53 mm, L/3389 (L: 1.80 m)</b>		

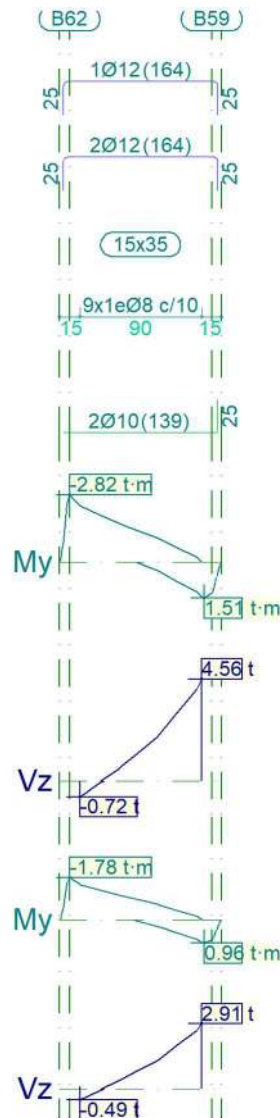


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.24. PORTICO 33



PORTICO 33			Tramo: B62-B59		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-2.36	-1.59	-0.62
	x	[m]	0.00	0.31	0.72
	Momento máx.	[t·m]	--	0.40	1.45
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante mín.	[t]	-0.72	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante máx.	[t]	0.54	2.10	4.56
	x	[m]	0.29	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	-0.13
	x	[m]	--	--	0.86



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 33			Tramo: B62-B59		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>0.43</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Momento mín.	[t·m]	<b>-1.50</b>	<b>-1.02</b>	<b>-0.41</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.72
	Momento máx.	[t·m]	--	<b>0.28</b>	<b>0.93</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.49</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>0.35</b>	<b>1.35</b>	<b>2.91</b>
	x	[m]	0.29	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	<b>0.28</b>	--	--	
x	[m]	0.00	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.39</b>	<b>3.39</b>	<b>3.39</b>
		Nec.	2.87	1.85	1.02
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.64	1.12	1.12
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	6.56	1.87	4.06
F. Sobrecarga			<b>0.07 mm, L/25374 (L: 1.80 m)</b>		
F. Activa			<b>0.39 mm, L/4616 (L: 1.80 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.49 mm, L/3695 (L: 1.80 m)</b>		

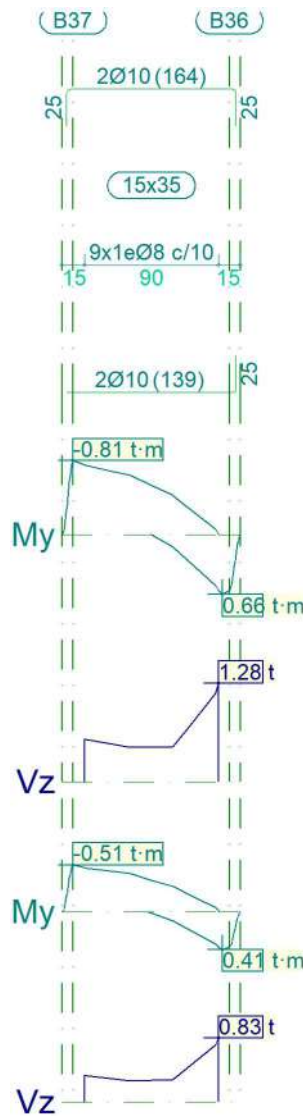


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.25. PORTICO 34



PORTICO 34			Tramo: B37-B36		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.77	-0.66	-0.24
	x	[m]	0.00	0.31	0.74
	Momento máx.	[t·m]	--	0.14	0.62
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	0.56	0.45	1.28
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	-0.14
	x	[m]	--	--	0.88



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 34			Tramo: B37-B36		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.49</b>	<b>-0.42</b>	<b>-0.16</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.74
	Momento máx.	[t·m]	--	--	<b>0.39</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>0.35</b>	<b>0.29</b>	<b>0.83</b>
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.27</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	1.03	1.03	2.98
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.05 mm, L/18138 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.07 mm, L/12740 (L: 0.90 m)</b>		



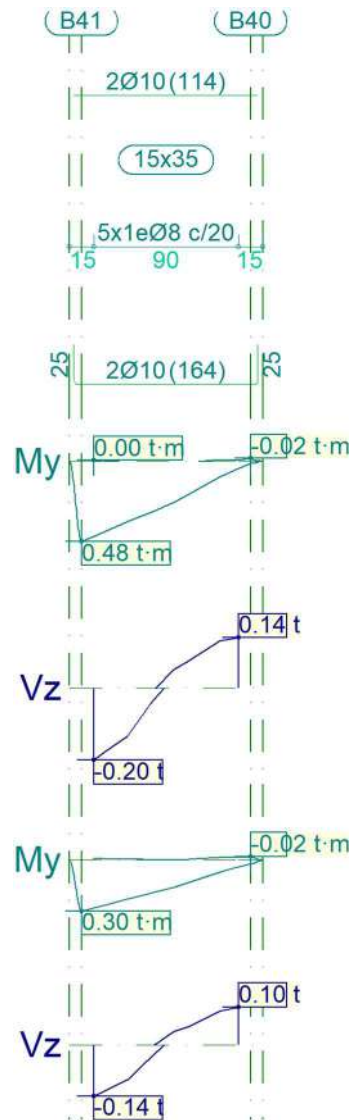


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.26. PORTICO 35



PORTICO 35			Tramo: B41-B40		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.45</b>	<b>0.32</b>	<b>0.17</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.64
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.20</b>	<b>-0.07</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.08</b>	<b>0.14</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 35			Tramo: B41-B40		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.28</b>	<b>0.21</b>	<b>0.12</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.64
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.14</b>	<b>-0.05</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.05</b>	<b>0.10</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.12</b>	<b>1.57</b>	<b>1.30</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.03	1.03
F. Sobrecarga			<b>0.03 mm, L/69767 (L: 1.80 m)</b>		
F. Activa			<b>0.16 mm, L/11493 (L: 1.80 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.24 mm, L/7654 (L: 1.80 m)</b>		

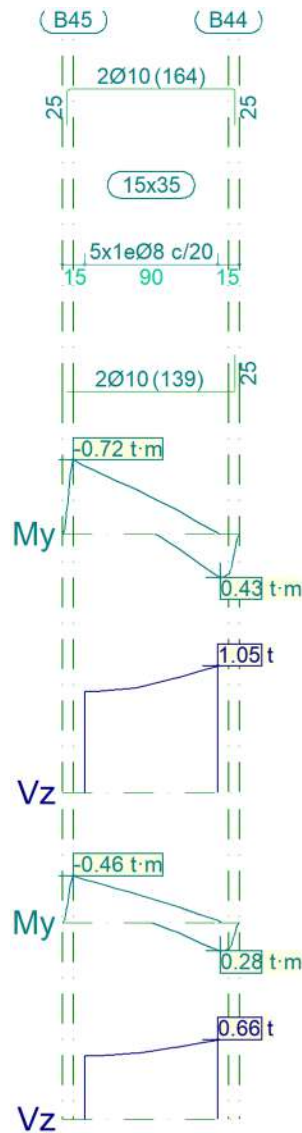


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.27. PORTICO 36



PORTICO 36			Tramo: B45-B44		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.66</b>	<b>-0.46</b>	<b>-0.23</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.63
	Momento máx.	[t·m]	--	<b>0.10</b>	<b>0.42</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>0.86</b>	<b>0.95</b>	<b>1.05</b>
	x	[m]	0.20	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 36			Tramo: B45-B44		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.42</b>	<b>-0.30</b>	<b>-0.15</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.63
	Momento máx.	[t·m]	--	--	<b>0.27</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>0.54</b>	<b>0.60</b>	<b>0.66</b>
	x	[m]	0.20	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.45</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.03	1.03
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.03 mm, L/30975 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.04 mm, L/21666 (L: 0.90 m)</b>		

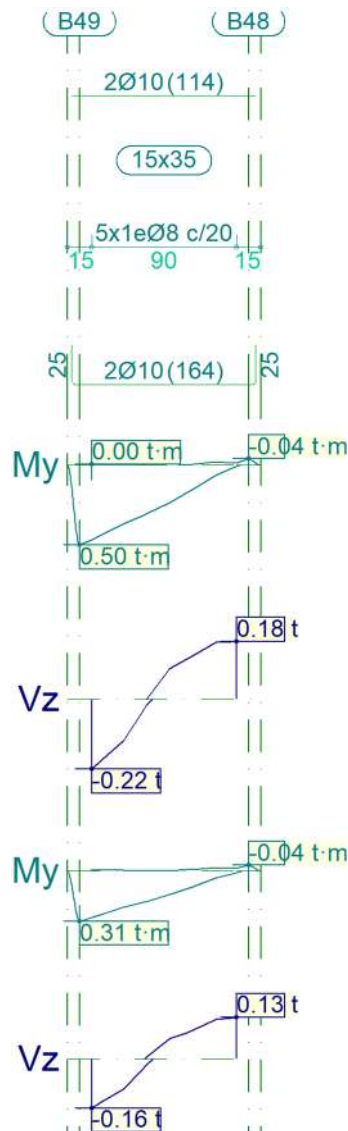


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.28. PORTICO 37



PORTICO 37			Tramo: B49-B48		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.47</b>	<b>0.32</b>	<b>0.15</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.63
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.22</b>	<b>-0.04</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.13</b>	<b>0.18</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 37			Tramo: B49-B48		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.29</b>	<b>0.20</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.16</b>	<b>-0.04</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.08</b>	<b>0.13</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.09</b>	<b>1.57</b>	<b>1.34</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.03	1.03
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.03 mm, L/31791 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.04 mm, L/20863 (L: 0.90 m)</b>		

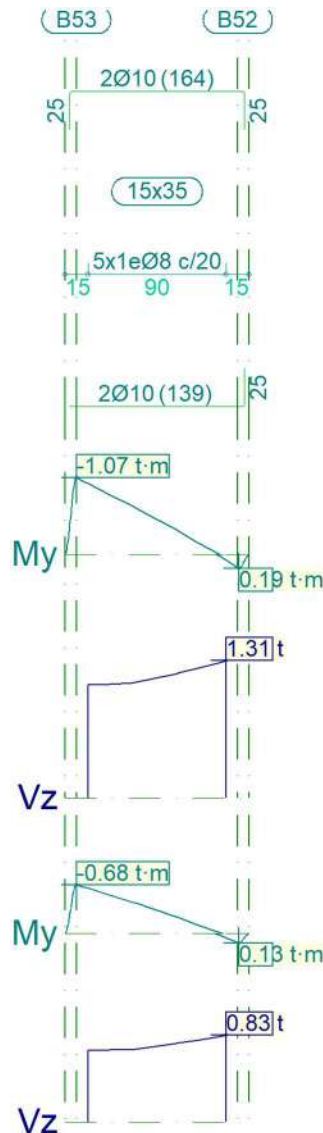


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.29. PORTICO 38



PORTICO 38			Tramo: B53-B52		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.99	-0.66	-0.16
	x	[m]	0.00	0.31	0.72
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	1.10	1.19	1.31
	x	[m]	0.29	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 38			Tramo: B53-B52		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.63</b>	<b>-0.42</b>	<b>-0.12</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.72
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>0.69</b>	<b>0.75</b>	<b>0.83</b>
	x	[m]	0.29	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.06	1.16
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.05 mm, L/17305 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.07 mm, L/12075 (L: 0.90 m)</b>		



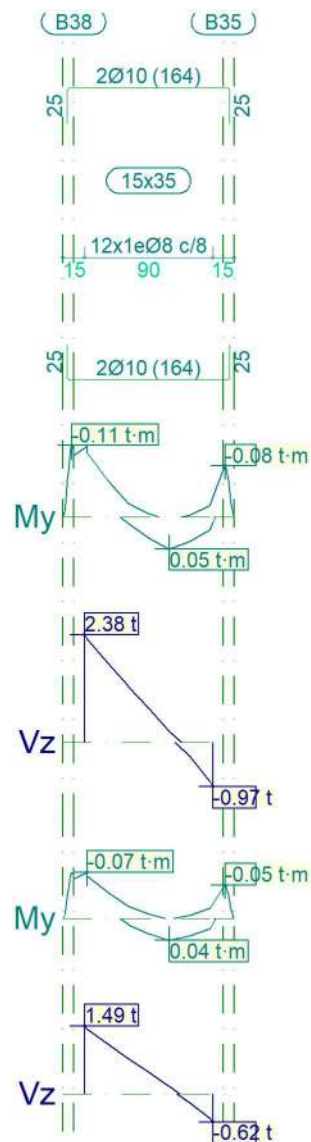


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.30. PORTICO 39



PORTICO 39			Tramo: B38-B35		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.11</b>	--	--
	x	[m]	0.02	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	<b>-0.97</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>2.38</b>	<b>1.24</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.57</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 39			Tramo: B38-B35		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.32</b>
	x	[m]	--	--	0.88
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	<b>-0.62</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>1.49</b>	<b>0.78</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.35</b>	--	--
	x	[m]	0.02	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.20</b>
	x	[m]	--	--	0.88
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.92	0.08	0.46
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.83	0.00	0.46
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>12.57</b>	<b>12.57</b>	<b>12.57</b>
		Nec.	9.74	1.10	5.08
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.01 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		

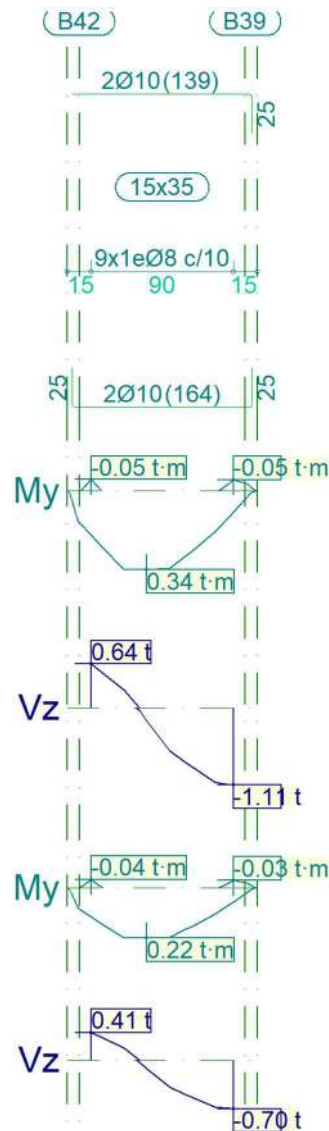


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.31. PORTICO 40



PORTICO 40			Tramo: B42-B39		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.34</b>	<b>0.34</b>	<b>0.26</b>
	x	[m]	0.21	0.35	0.64
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.77</b>	<b>-1.11</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>0.64</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 40			Tramo: B42-B39		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.22</b>
	x	[m]	--	--	0.78
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.22</b>	<b>0.22</b>	<b>0.17</b>
	x	[m]	0.21	0.35	0.64
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.48</b>	<b>-0.70</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>0.41</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.14</b>
	x	[m]	--	--	0.78
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.12</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.32
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	1.03	1.03	3.94
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.04 mm, L/23504 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.06 mm, L/15532 (L: 0.90 m)</b>		

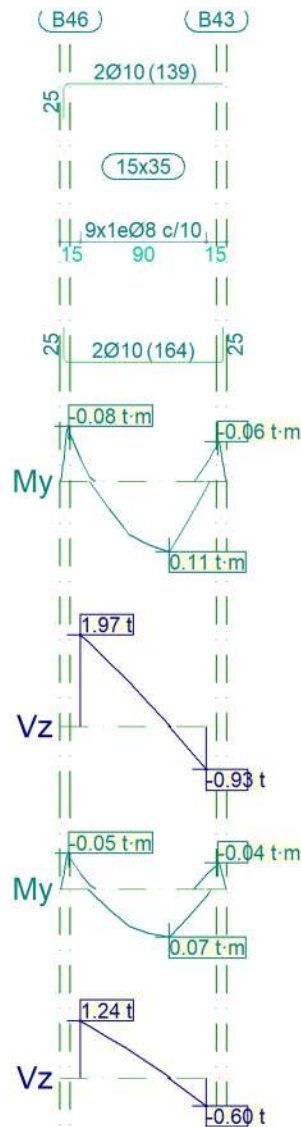


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.32. PORTICO 41



PORTICO 41			Tramo: B46-B43		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	<b>0.10</b>	<b>0.11</b>
	x	[m]	--	0.59	0.63
	Cortante mín.	[t]	--	--	<b>-0.93</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>1.97</b>	<b>1.08</b>	<b>0.02</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.63
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.39</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 41			Tramo: B46-B43		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	<b>-0.60</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>1.24</b>	<b>0.68</b>	<b>0.02</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.63
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.24</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.32</b>
		Nec.	0.57	0.00	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.57	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	6.96	1.03	1.03
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.01 mm, L/74179 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.02 mm, L/46561 (L: 0.90 m)</b>		

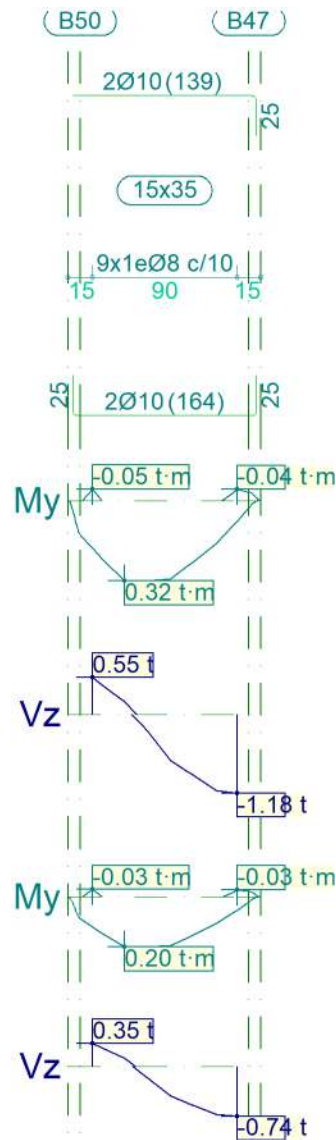


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.33. PORTICO 42



PORTICO 42			Tramo: B50-B47		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.32</b>	<b>0.32</b>	<b>0.24</b>
	x	[m]	0.20	0.31	0.63
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.86</b>	<b>-1.18</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>0.55</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 42			Tramo: B50-B47		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.22</b>
	x	[m]	--	--	0.77
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.20</b>	<b>0.20</b>	<b>0.15</b>
	x	[m]	0.20	0.31	0.63
	Cortante mín.	[t]	--	<b>-0.54</b>	<b>-0.74</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>0.35</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.14</b>
	x	[m]	--	--	0.77
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.09</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.32
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	1.03	1.03	3.98
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.04 mm, L/25400 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.05 mm, L/16671 (L: 0.90 m)</b>		



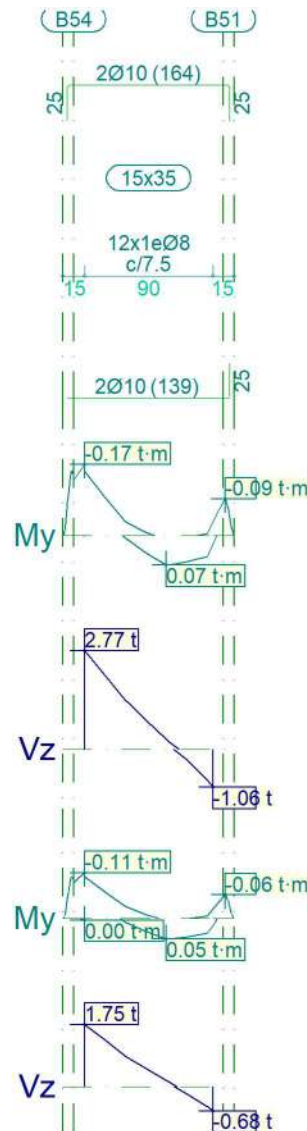


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.34. PORTICO 43



PORTICO 43			Tramo: B54-B51		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.17	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	-1.06
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante máx.	[t]	2.77	1.30	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	-0.72	--	--
	x	[m]	0.00	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 43			Tramo: B54-B51		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.31</b>
	x	[m]	--	--	0.86
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.11</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	<b>-0.68</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>1.75</b>	<b>0.82</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.45</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.20</b>
	x	[m]	--	--	0.86
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	1.18	0.12	0.45
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	1.05	0.00	0.45
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>13.41</b>	<b>13.41</b>	<b>13.41</b>
		Nec.	12.11	1.16	5.07
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.01 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		

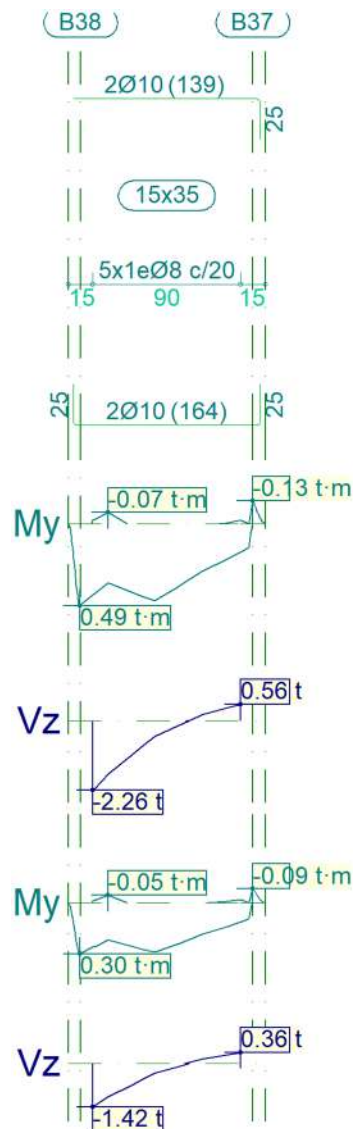


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.35. PORTICO 44



PORTICO 44			Tramo: B38-B37		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.43</b>	<b>0.46</b>	<b>0.29</b>
	x	[m]	0.00	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-2.26</b>	<b>-0.79</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.04</b>	<b>0.56</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 44			Tramo: B38-B37		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.27</b>	<b>0.29</b>	<b>0.19</b>
	x	[m]	0.00	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.42</b>	<b>-0.51</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.04</b>	<b>0.36</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.21</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.10
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	2.00	1.03	1.03
F. Sobrecarga			<b>0.03 mm, L/53801 (L: 1.80 m)</b>		
F. Activa			<b>0.21 mm, L/8616 (L: 1.80 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.32 mm, L/5699 (L: 1.80 m)</b>		

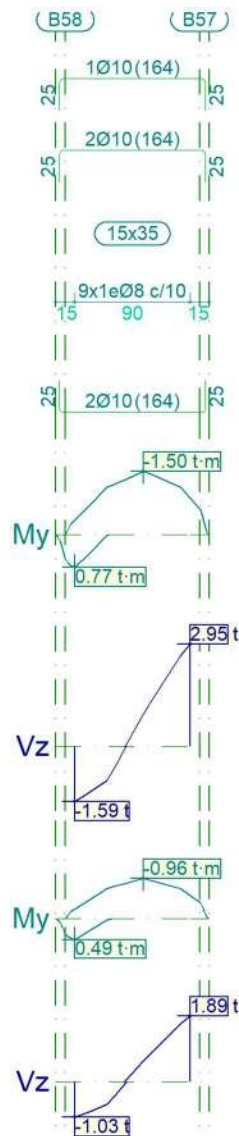


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.36. PORTICO 45



PORTICO 45			Tramo: B58-B57		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-1.12</b>	<b>-1.50</b>	<b>-1.31</b>
	x	[m]	0.25	0.54	0.68
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.77</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.59</b>	<b>-0.60</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>1.26</b>	<b>2.95</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 45			Tramo: B58-B57		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.33</b>
	x	[m]	--	--	0.82
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.72</b>	<b>-0.96</b>	<b>-0.83</b>
	x	[m]	0.25	0.54	0.68
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.49</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.03</b>	<b>-0.41</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.80</b>	<b>1.89</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.21</b>
	x	[m]	--	--	0.82
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	1.16	1.16	1.63
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.58	0.48
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	1.41	1.12	7.01
F. Sobrecarga			<b>0.02 mm, L/39804 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.15 mm, L/6169 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.22 mm, L/4121 (L: 0.90 m)</b>		

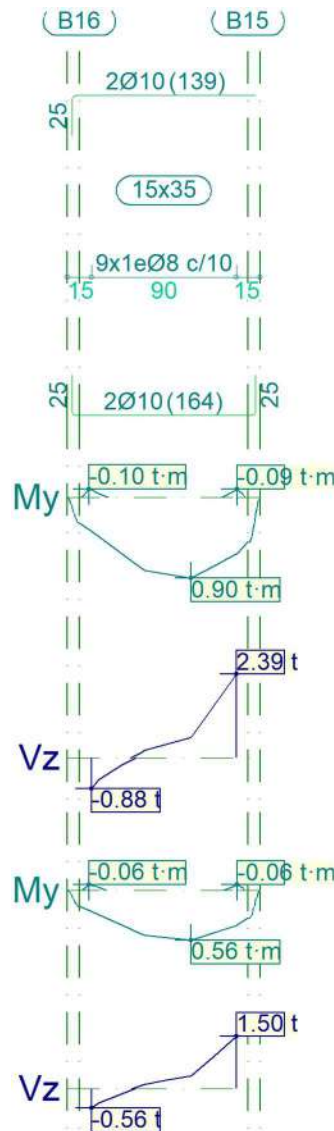


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.37. PORTICO 46



PORTICO 46			Tramo: B16-B15		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.63</b>	<b>0.90</b>	<b>0.90</b>
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.88</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.54</b>	<b>2.39</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.18</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 46			Tramo: B16-B15		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.39</b>	<b>0.56</b>	<b>0.56</b>
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.56</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.35</b>	<b>1.50</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.11</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.37</b>
		Nec.	0.27	0.00	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.89	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	3.21	1.03	2.12
F. Sobrecarga			<b>0.01 mm, L/62304 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.09 mm, L/10001 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.14 mm, L/6583 (L: 0.90 m)</b>		



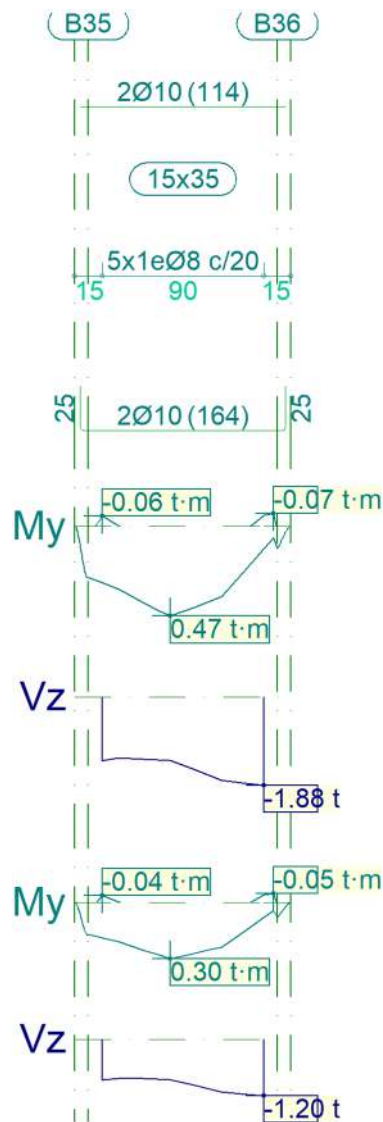


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.38. PORTICO 47



PORTICO 47			Tramo: B35-B36		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.40</b>	<b>0.47</b>	<b>0.37</b>
	x	[m]	0.23	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.36</b>	<b>-1.66</b>	<b>-1.88</b>
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 47			Tramo: B35-B36		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.25</b>	<b>0.30</b>	<b>0.23</b>
	x	[m]	0.23	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.87</b>	<b>-1.05</b>	<b>-1.20</b>
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.21</b>	<b>1.57</b>	<b>1.21</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.21	1.48	1.67
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.05 mm, L/18802 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.07 mm, L/12315 (L: 0.90 m)</b>		

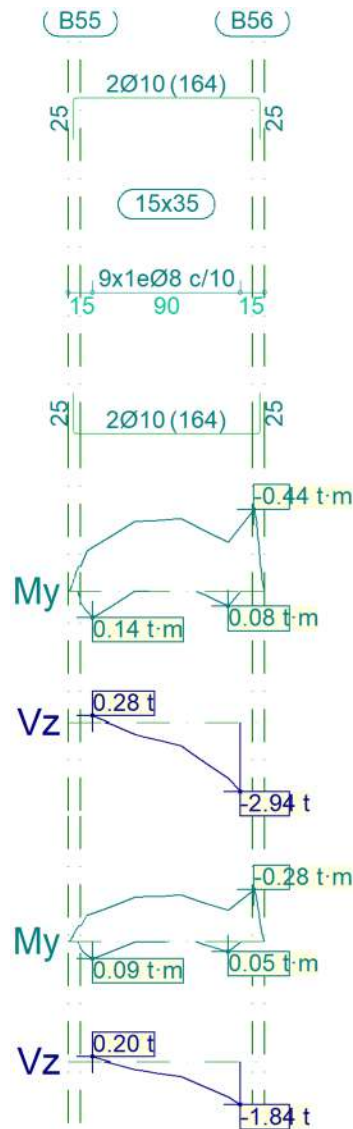


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.39. PORTICO 48



PORTICO 48			Tramo: B55-B56		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.37</b>	<b>-0.39</b>	<b>-0.34</b>
	x	[m]	0.25	0.54	0.90
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.14</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.51</b>	<b>-1.26</b>	<b>-2.94</b>
	x	[m]	0.25	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>0.28</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 48			Tramo: B55-B56		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.14</b>
	x	[m]	--	--	0.82
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.24</b>	<b>-0.25</b>	<b>-0.22</b>
	x	[m]	0.25	0.54	0.90
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.34</b>	<b>-0.80</b>	<b>-1.84</b>
	x	[m]	0.25	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>0.20</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.10	0.21
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	1.03	1.12	4.53
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.03 mm, L/26039 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.05 mm, L/17380 (L: 0.90 m)</b>		

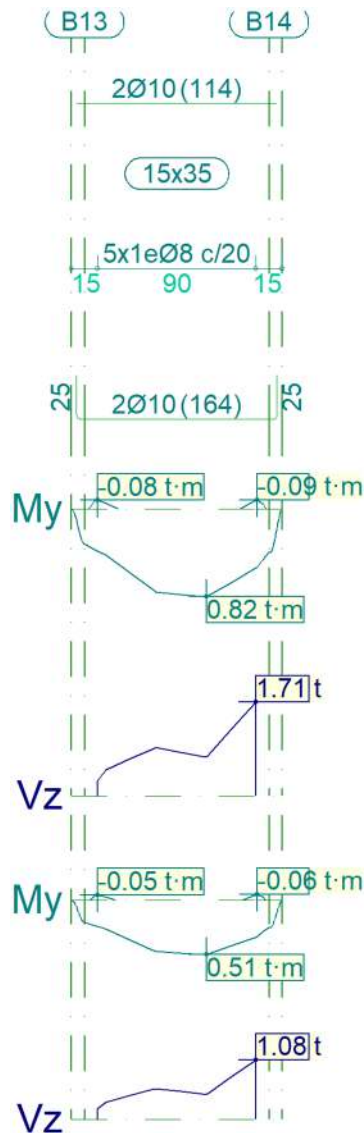


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.40. PORTICO 49



PORTICO 49			Tramo: B13-B14		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.61</b>	<b>0.82</b>	<b>0.82</b>
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>0.68</b>	<b>0.88</b>	<b>1.71</b>
	x	[m]	0.19	0.33	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 49			Tramo: B13-B14		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.38</b>	<b>0.51</b>	<b>0.51</b>
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>0.44</b>	<b>0.56</b>	<b>1.08</b>
	x	[m]	0.19	0.33	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.05</b>	<b>1.57</b>	<b>1.37</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.03	1.52
F. Sobrecarga			<b>0.01 mm, L/64562 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.09 mm, L/10519 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.13 mm, L/6894 (L: 0.90 m)</b>		

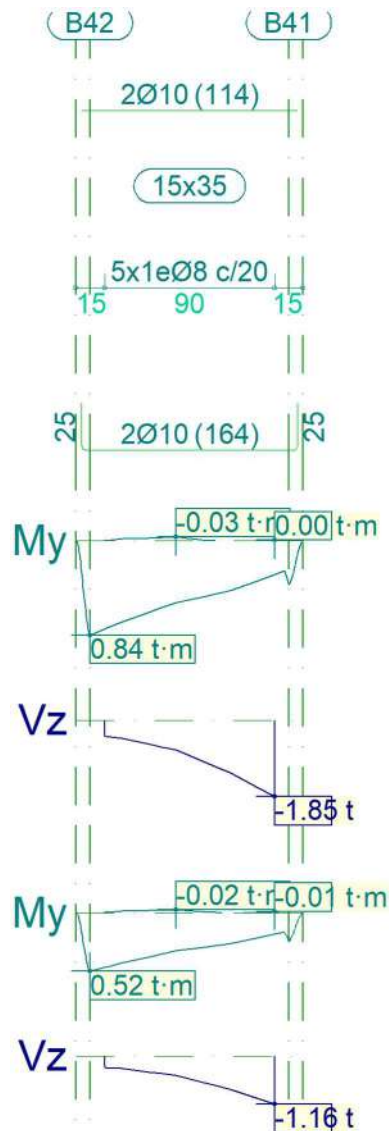


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.41. PORTICO 50



PORTICO 50			Tramo: B42-B41		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.78</b>	<b>0.59</b>	<b>0.44</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.58</b>	<b>-1.13</b>	<b>-1.85</b>
	x	[m]	0.23	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 50			Tramo: B42-B41		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.49</b>	<b>0.36</b>	<b>0.27</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.38</b>	<b>-0.71</b>	<b>-1.16</b>
	x	[m]	0.23	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.21</b>	<b>1.57</b>	<b>1.21</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.03	1.64
F. Sobrecarga			<b>0.01 mm, L/83281 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.06 mm, L/13962 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.10 mm, L/9083 (L: 0.90 m)</b>		



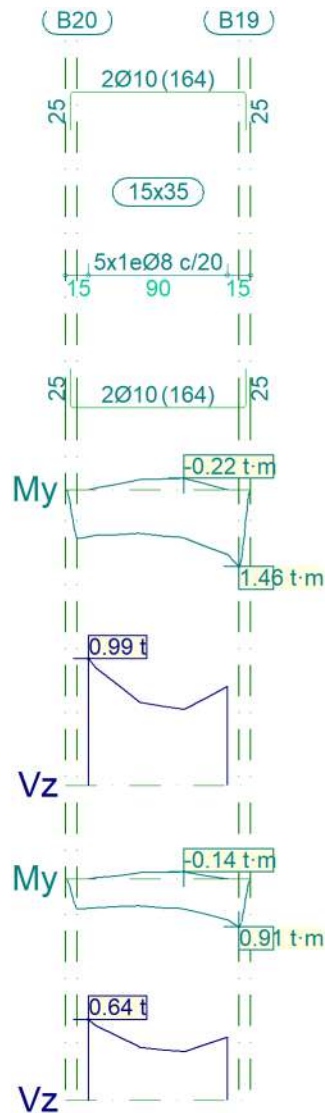


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.42. PORTICO 51



PORTICO 51			Tramo: B20-B19		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.11	-0.21	-0.22
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Momento máx.	[t·m]	0.89	0.90	1.23
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	0.99	0.68	0.78
	x	[m]	0.00	0.31	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 51			Tramo: B20-B19		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>0.13</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	<b>-0.14</b>	<b>-0.14</b>
	x	[m]	--	0.59	0.62
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.55</b>	<b>0.56</b>	<b>0.77</b>
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>0.64</b>	<b>0.43</b>	<b>0.50</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.94	0.94
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.03	1.03
F. Sobrecarga			<b>0.02 mm, L/47569 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.11 mm, L/8319 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.16 mm, L/5462 (L: 0.90 m)</b>		

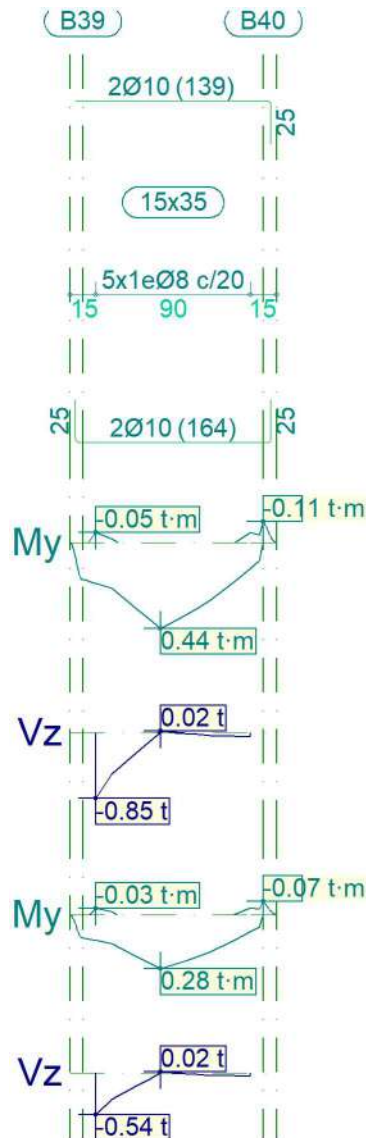


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.43. PORTICO 52



PORTICO 52			Tramo: B39-B40		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.34</b>	<b>0.44</b>	<b>0.30</b>
	x	[m]	0.23	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.85</b>	<b>-0.11</b>	<b>-0.05</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.90
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.02</b>	--
	x	[m]	--	0.38	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 52			Tramo: B39-B40		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.21</b>	<b>0.28</b>	<b>0.19</b>
	x	[m]	0.23	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.54</b>	<b>-0.08</b>	<b>-0.04</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.90
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.02</b>	--
	x	[m]	--	0.38	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.21</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.08
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.03	1.03
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.04 mm, L/23614 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.06 mm, L/15305 (L: 0.90 m)</b>		

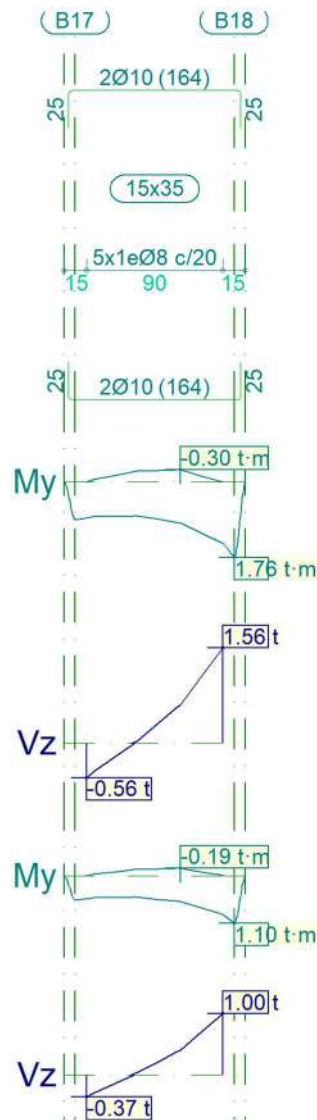


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.44. PORTICO 53



PORTICO 53			Tramo: B17-B18		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.16	-0.29	-0.30
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Momento máx.	[t·m]	0.83	0.93	1.43
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Cortante mín.	[t]	-0.56	-0.01	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	0.58	1.56
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 53			Tramo: B17-B18		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.10</b>	<b>-0.18</b>	<b>-0.19</b>
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.53</b>	<b>0.58</b>	<b>0.89</b>
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.37</b>	<b>-0.01</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.37</b>	<b>1.00</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	1.10	1.10
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.03	1.39
F. Sobrecarga			<b>0.22 mm, L/8121 (L: 1.80 m)</b>		
F. Activa			<b>0.72 mm, L/2509 (L: 1.80 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.97 mm, L/1865 (L: 1.80 m)</b>		

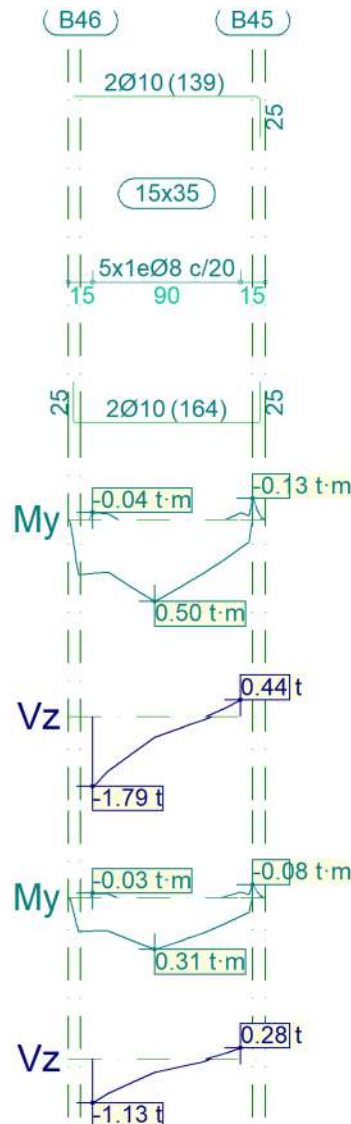


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.45. PORTICO 54



PORTICO 54			Tramo: B46-B45		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.41</b>	<b>0.50</b>	<b>0.33</b>
	x	[m]	0.23	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.79</b>	<b>-0.74</b>	<b>-0.09</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.66
	Cortante máx.	[t]	--	--	<b>0.44</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 54			Tramo: B46-B45		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.26</b>	<b>0.31</b>	<b>0.21</b>
	x	[m]	0.23	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.13</b>	<b>-0.48</b>	<b>-0.07</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.66
	Cortante máx.	[t]	--	--	<b>0.28</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.21</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.09
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.59	1.03	1.03
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.04 mm, L/21292 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.07 mm, L/13841 (L: 0.90 m)</b>		



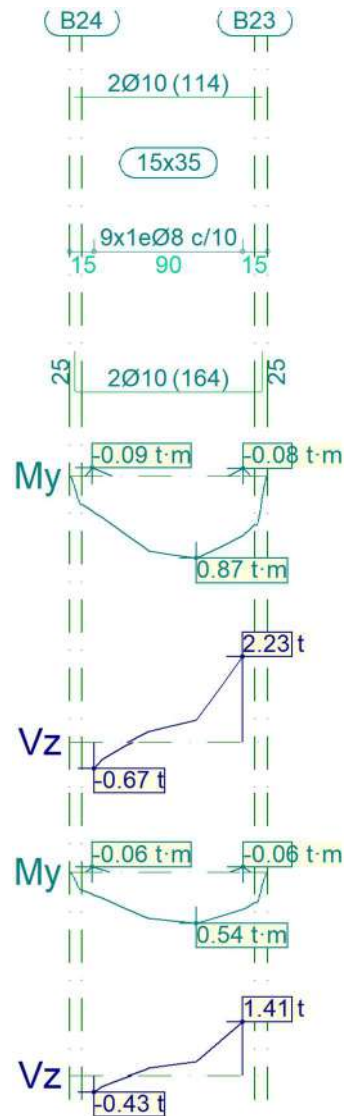


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.46. PORTICO 55



PORTICO 55			Tramo: B24-B23		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.62</b>	<b>0.87</b>	<b>0.87</b>
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.67</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.56</b>	<b>2.23</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.13</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 55			Tramo: B24-B23		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.38</b>	<b>0.54</b>	<b>0.54</b>
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.43</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.36</b>	<b>1.41</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.05</b>	<b>1.57</b>	<b>1.37</b>
		Nec.	0.19	0.00	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	2.38	1.03	1.98
F. Sobrecarga			<b>0.01 mm, L/64228 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.09 mm, L/10276 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.13 mm, L/6717 (L: 0.90 m)</b>		

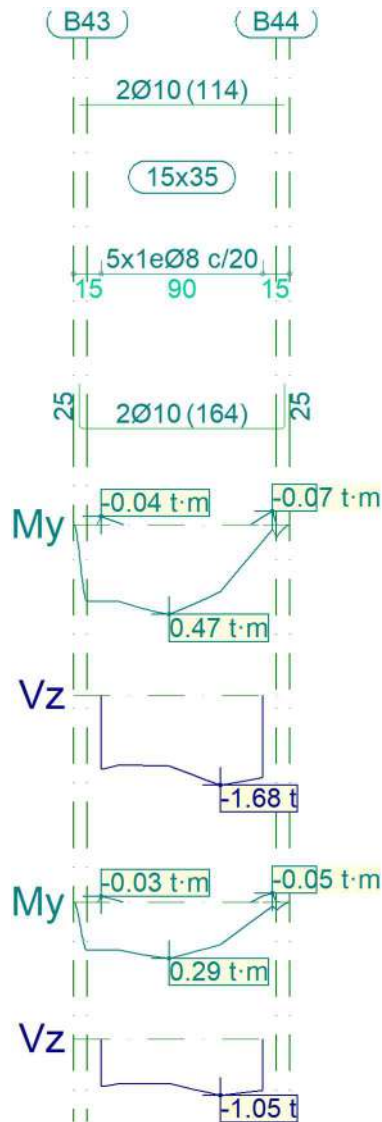


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.47. PORTICO 56



PORTICO 56			Tramo: B43-B44		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.44</b>	<b>0.47</b>	<b>0.35</b>
	x	[m]	0.23	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.38</b>	<b>-1.59</b>	<b>-1.68</b>
	x	[m]	0.00	0.59	0.66
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 56			Tramo: B43-B44		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.27</b>	<b>0.29</b>	<b>0.22</b>
	x	[m]	0.23	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.88</b>	<b>-0.99</b>	<b>-1.05</b>
	x	[m]	0.00	0.59	0.66
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.21</b>	<b>1.57</b>	<b>1.21</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.23	1.41	1.49
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.05 mm, L/18854 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.07 mm, L/12296 (L: 0.90 m)</b>		

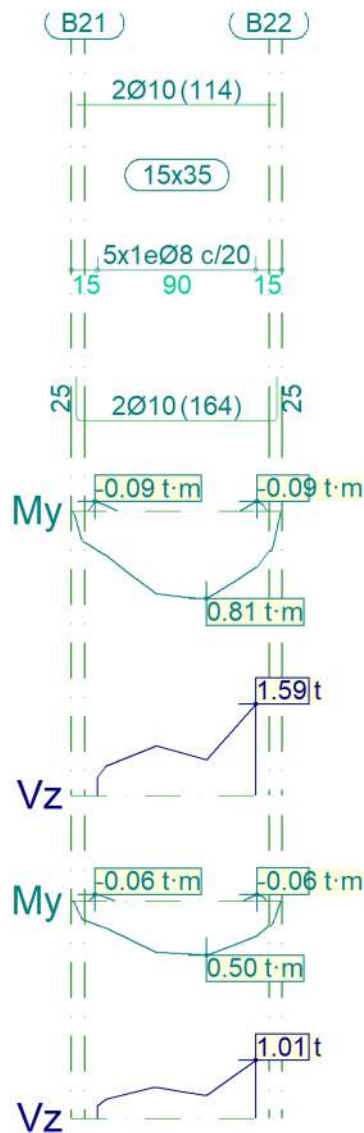


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.48. PORTICO 57



PORTICO 57			Tramo: B21-B22		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.59</b>	<b>0.81</b>	<b>0.81</b>
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>0.69</b>	<b>0.87</b>	<b>1.59</b>
	x	[m]	0.19	0.33	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 57			Tramo: B21-B22		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.36</b>	<b>0.50</b>	<b>0.50</b>
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>0.44</b>	<b>0.55</b>	<b>1.01</b>
	x	[m]	0.19	0.33	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.05</b>	<b>1.57</b>	<b>1.37</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.03	1.41
F. Sobrecarga			<b>0.01 mm, L/66111 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.08 mm, L/10739 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.13 mm, L/7015 (L: 0.90 m)</b>		

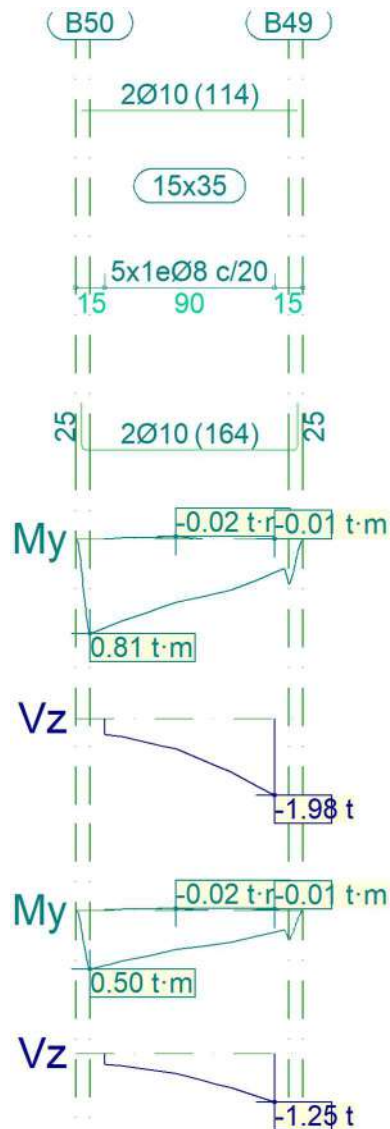


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.49. PORTICO 58



PORTICO 58			Tramo: B50-B49		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.76</b>	<b>0.58</b>	<b>0.43</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.63</b>	<b>-1.23</b>	<b>-1.98</b>
	x	[m]	0.23	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 58			Tramo: B50-B49		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.47</b>	<b>0.36</b>	<b>0.27</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.40</b>	<b>-0.78</b>	<b>-1.25</b>
	x	[m]	0.23	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.21</b>	<b>1.57</b>	<b>1.21</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.09	1.76
F. Sobrecarga			<b>0.01 mm, L/83957 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.06 mm, L/14121 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.10 mm, L/9201 (L: 0.90 m)</b>		



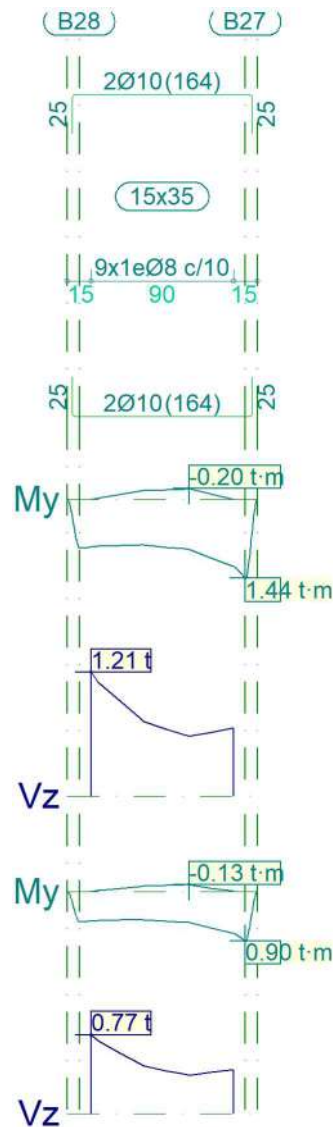


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.50. PORTICO 59



PORTICO 59			Tramo: B28-B27		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.10	-0.20	-0.20
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Momento máx.	[t·m]	0.86	0.90	1.22
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	1.21	0.76	0.67
	x	[m]	0.00	0.31	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 59			Tramo: B28-B27		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>0.14</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	<b>-0.13</b>	<b>-0.13</b>
	x	[m]	--	0.59	0.62
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.53</b>	<b>0.56</b>	<b>0.76</b>
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>0.77</b>	<b>0.49</b>	<b>0.43</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.86	0.93	0.93
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	2.94	1.03	1.03
F. Sobrecarga			<b>0.02 mm, L/51624 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.11 mm, L/8513 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.16 mm, L/5542 (L: 0.90 m)</b>		

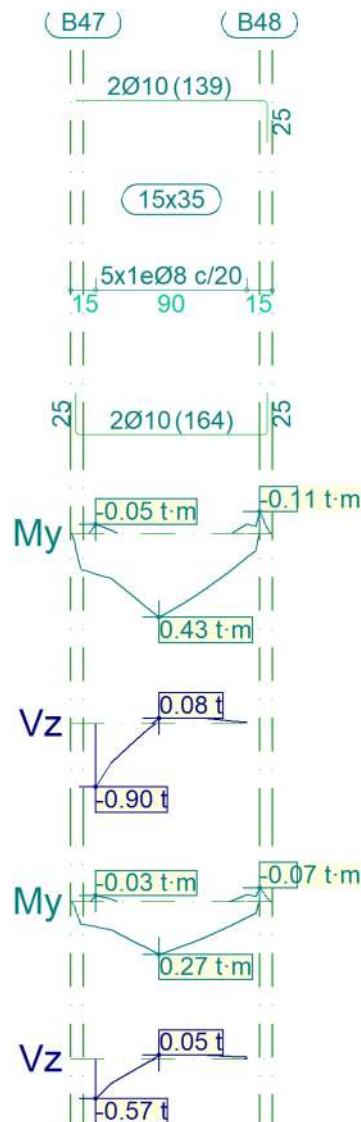


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.51. PORTICO 60



PORTICO 60			Tramo: B47-B48		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.33</b>	<b>0.43</b>	<b>0.28</b>
	x	[m]	0.23	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.90</b>	<b>-0.08</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.08</b>	<b>0.07</b>
	x	[m]	--	0.38	0.66
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 60			Tramo: B47-B48		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.21</b>	<b>0.27</b>	<b>0.18</b>
	x	[m]	0.23	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.57</b>	<b>-0.05</b>	<b>0.00</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.90
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>
	x	[m]	--	0.38	0.66
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.21</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.08
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.03	1.03
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.04 mm, L/24527 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.06 mm, L/15981 (L: 0.90 m)</b>		

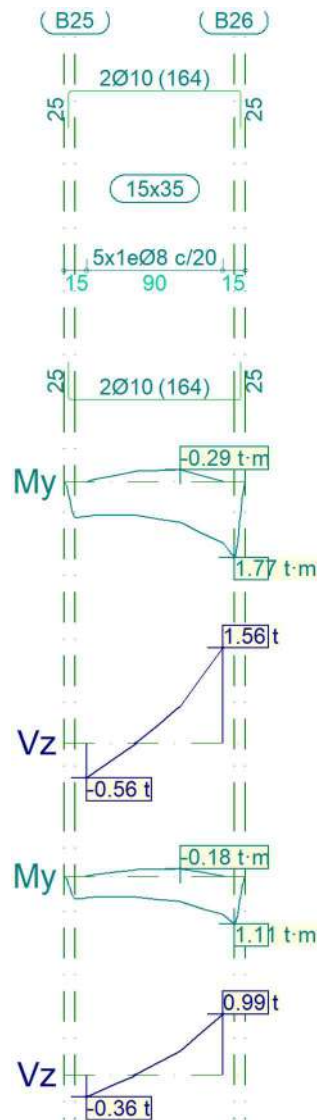


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.52. PORTICO 61



PORTICO 61			Tramo: B25-B26		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.15	-0.28	-0.29
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Momento máx.	[t·m]	0.81	0.93	1.43
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Cortante mín.	[t]	-0.56	-0.03	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	0.56	1.56
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 61			Tramo: B25-B26		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	<b>-0.18</b>	<b>-0.18</b>
	x	[m]	--	0.59	0.62
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.51</b>	<b>0.58</b>	<b>0.90</b>
	x	[m]	0.00	0.59	0.90
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.36</b>	<b>-0.02</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.36</b>	<b>0.99</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	1.10	1.10
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.03	1.38
F. Sobrecarga			<b>0.22 mm, L/8042 (L: 1.80 m)</b>		
F. Activa			<b>0.72 mm, L/2500 (L: 1.80 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.97 mm, L/1863 (L: 1.80 m)</b>		

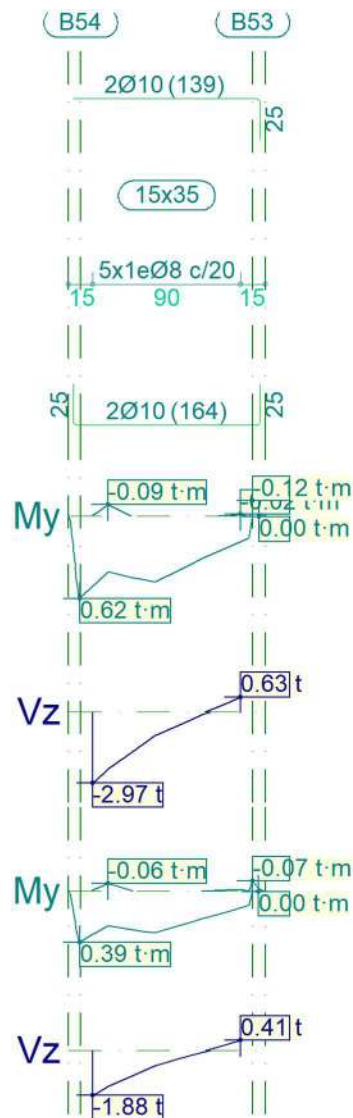


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.53. PORTICO 62



PORTICO 62			Tramo: B54-B53		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.53</b>	<b>0.50</b>	<b>0.32</b>
	x	[m]	0.00	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-2.97</b>	<b>-1.34</b>	<b>-0.12</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.66
	Cortante máx.	[t]	--	--	<b>0.63</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.13</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 62			Tramo: B54-B53		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.33</b>	<b>0.32</b>	<b>0.21</b>
	x	[m]	0.00	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.88</b>	<b>-0.86</b>	<b>-0.10</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.66
	Cortante máx.	[t]	--	--	<b>0.41</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.21</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.09
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	2.63	1.19	1.03
F. Sobrecarga			<b>0.04 mm, L/45842 (L: 1.80 m)</b>		
F. Activa			<b>0.25 mm, L/7259 (L: 1.80 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.37 mm, L/4813 (L: 1.80 m)</b>		



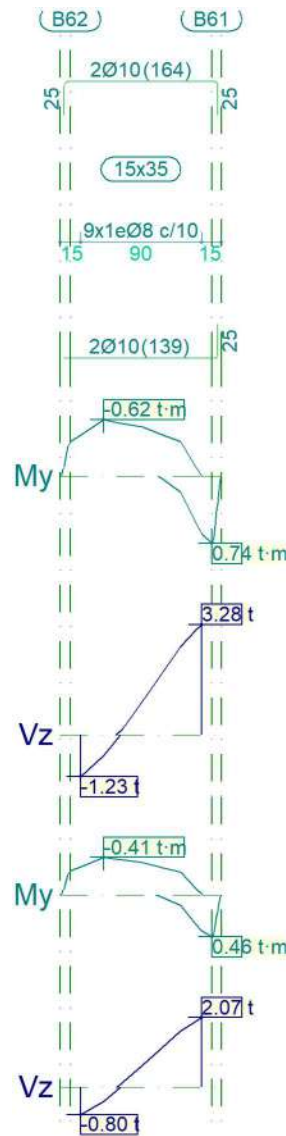


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.54. PORTICO 63



PORTICO 63			Tramo: B62-B61		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.62</b>	<b>-0.58</b>	<b>-0.46</b>
	x	[m]	0.17	0.31	0.60
	Momento máx.	[t·m]	--	--	<b>0.63</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.23</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>1.76</b>	<b>3.28</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.14</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 63			Tramo: B62-B61		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.41</b>	<b>-0.38</b>	<b>-0.30</b>
	x	[m]	0.17	0.31	0.60
	Momento máx.	[t·m]	--	--	<b>0.40</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.80</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>1.13</b>	<b>2.07</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.31</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.20	0.48	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	2.91	1.56	2.91
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.05 mm, L/17672 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.07 mm, L/12052 (L: 0.90 m)</b>		

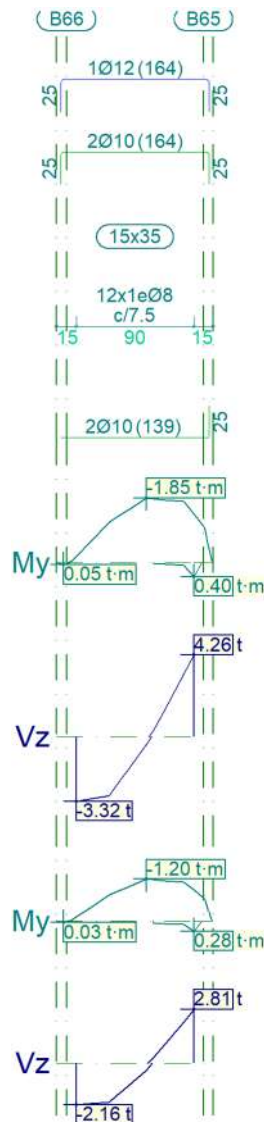


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.55. PORTICO 64



PORTICO 64			Tramo: B66-B65		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-1.16</b>	<b>-1.85</b>	<b>-1.80</b>
	x	[m]	0.25	0.54	0.68
	Momento máx.	[t·m]	--	--	<b>0.40</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante mín.	[t]	<b>-3.32</b>	<b>-2.50</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.33</b>	<b>4.26</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 64			Tramo: B66-B65		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.61</b>
	x	[m]	--	--	0.82
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.76</b>	<b>-1.20</b>	<b>-1.16</b>
	x	[m]	0.25	0.54	0.68
	Momento máx.	[t·m]	--	--	<b>0.28</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante mín.	[t]	<b>-2.16</b>	<b>-1.68</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.31</b>	<b>2.81</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.40</b>	
x	[m]	--	--	0.82	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.70</b>	<b>2.70</b>	<b>2.70</b>
		Nec.	1.43	1.43	2.33
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.30	1.20
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>13.41</b>	<b>13.41</b>	<b>13.41</b>
		Nec.	2.95	2.23	12.04
F. Sobrecarga			<b>0.03 mm, L/32598 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.18 mm, L/5000 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.27 mm, L/3345 (L: 0.90 m)</b>		

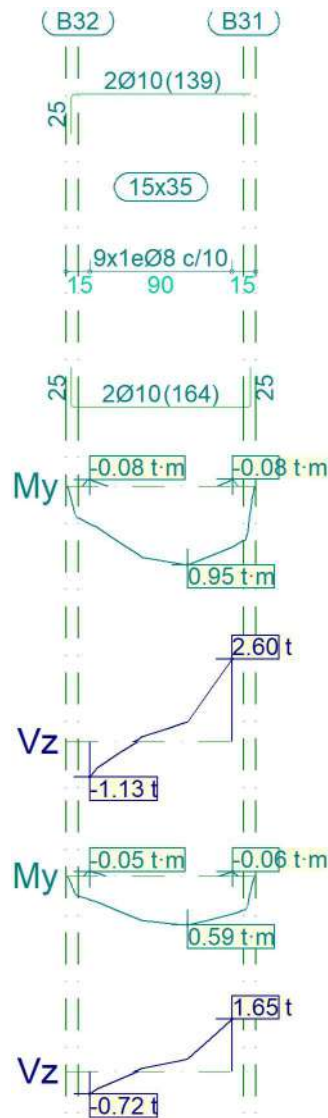


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.56. PORTICO 65



PORTICO 65			Tramo: B32-B31		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.68</b>	<b>0.94</b>	<b>0.95</b>
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.13</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.57</b>	<b>2.60</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.20</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 65			Tramo: B32-B31		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.42</b>	<b>0.59</b>	<b>0.59</b>
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.72</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.37</b>	<b>1.65</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.13</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.37</b>
		Nec.	0.29	0.00	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.94	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	3.67	1.03	2.31
F. Sobrecarga			<b>0.02 mm, L/59129 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.10 mm, L/9376 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.15 mm, L/6166 (L: 0.90 m)</b>		

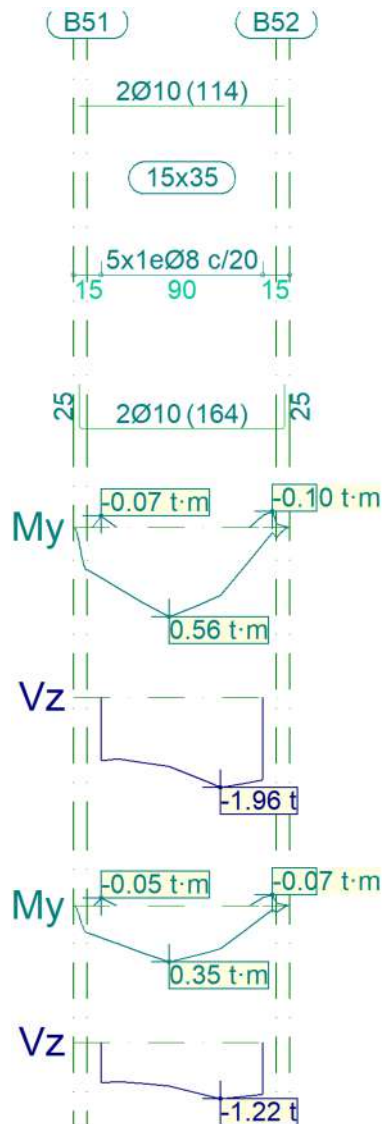


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.57. PORTICO 66



PORTICO 66			Tramo: B51-B52		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.47</b>	<b>0.56</b>	<b>0.42</b>
	x	[m]	0.23	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.42</b>	<b>-1.84</b>	<b>-1.96</b>
	x	[m]	0.23	0.59	0.66
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 66			Tramo: B51-B52		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.29</b>	<b>0.35</b>	<b>0.27</b>
	x	[m]	0.23	0.38	0.66
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.89</b>	<b>-1.15</b>	<b>-1.22</b>
	x	[m]	0.23	0.59	0.66
	Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.21</b>	<b>1.57</b>	<b>1.21</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.26	1.64	1.74
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.06 mm, L/16169 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.08 mm, L/10763 (L: 0.90 m)</b>		



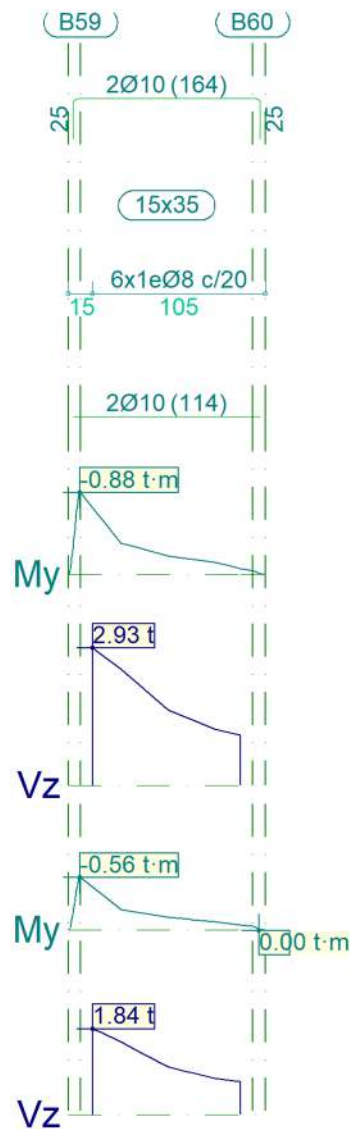


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.58. PORTICO 67



PORTICO 67			Tramo: B59-B60		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.71	-0.27	-0.16
	x	[m]	0.00	0.31	0.60
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	2.93	2.07	1.41
	x	[m]	0.00	0.31	0.60
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 67			Tramo: B59-B60		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.46</b>	<b>-0.18</b>	<b>-0.12</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.60
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>1.84</b>	<b>1.30</b>	<b>0.90</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.60
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.31</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	2.60	1.84	1.25
F. Sobrecarga			<b>0.02 mm, L/73130 (L: 1.80 m)</b>		
F. Activa			<b>0.18 mm, L/9780 (L: 1.80 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.27 mm, L/6698 (L: 1.80 m)</b>		

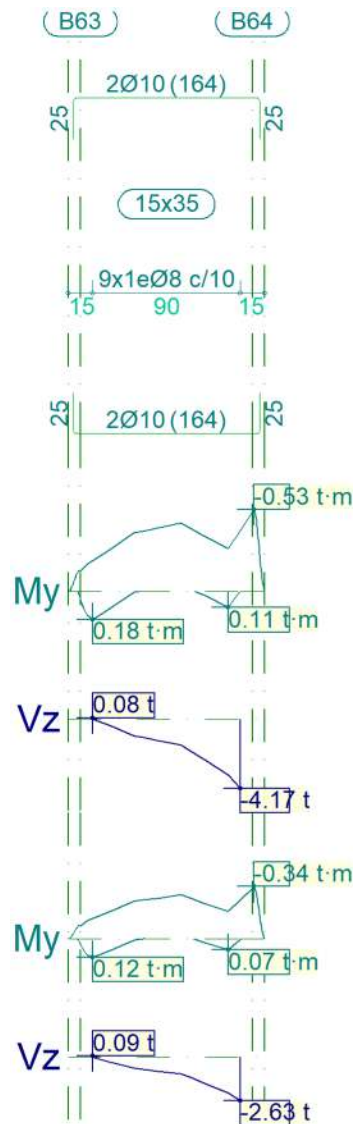


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.59. PORTICO 68



PORTICO 68			Tramo: B63-B64		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.38</b>	<b>-0.44</b>	<b>-0.40</b>
	x	[m]	0.25	0.54	0.90
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.18</b>	--	<b>0.11</b>
	x	[m]	0.00	--	0.82
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.00</b>	<b>-1.89</b>	<b>-4.17</b>
	x	[m]	0.25	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>0.08</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 68			Tramo: B63-B64		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.15</b>
	x	[m]	--	--	0.82
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.25</b>	<b>-0.29</b>	<b>-0.25</b>
	x	[m]	0.25	0.54	0.90
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.12</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.67</b>	<b>-1.20</b>	<b>-2.63</b>
	x	[m]	0.25	0.59	0.90
	Cortante máx.	[t]	<b>0.09</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.14	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	1.03	1.68	5.70
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.04 mm, L/24414 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.06 mm, L/16288 (L: 0.90 m)</b>		

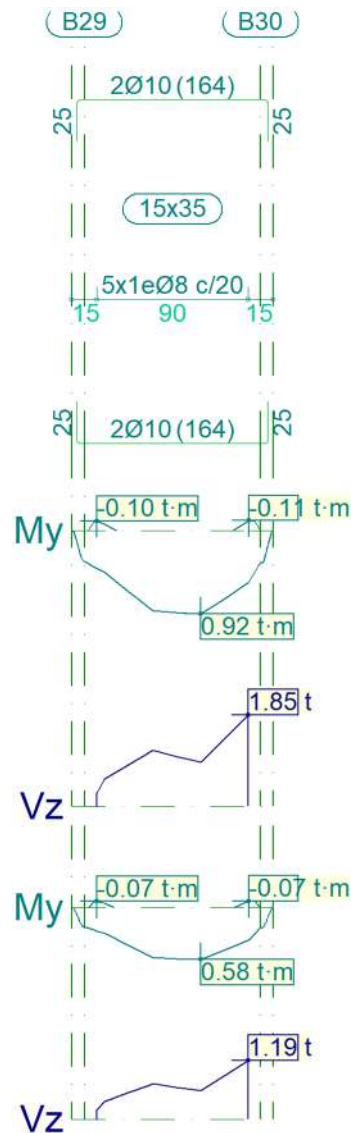


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.60. PORTICO 69



PORTICO 69			Tramo: B29-B30		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.10	--	-0.10
	x	[m]	0.00	--	0.90
	Momento máx.	[t·m]	0.67	0.92	0.92
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	0.84	1.13	1.85
	x	[m]	0.19	0.33	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 69			Tramo: B29-B30		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	<b>0.42</b>	<b>0.57</b>	<b>0.58</b>
	x	[m]	0.19	0.59	0.62
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>0.54</b>	<b>0.72</b>	<b>1.19</b>
	x	[m]	0.19	0.33	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.08	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.03	1.03	1.64
F. Sobrecarga			<b>0.02 mm, L/58934 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.10 mm, L/9361 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.15 mm, L/6197 (L: 0.90 m)</b>		

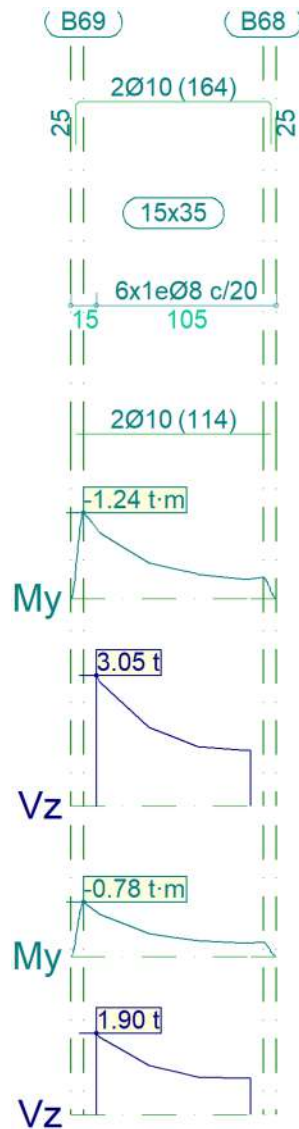


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.61. PORTICO 70



PORTICO 70			Tramo: B69-B68		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-1.01	-0.51	-0.31
	x	[m]	0.00	0.31	0.74
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	3.05	1.84	1.34
	x	[m]	0.00	0.31	0.74
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 70			Tramo: B69-B68		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	<b>0.12</b>
	x	[m]	--	--	0.88
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.64</b>	<b>-0.33</b>	<b>-0.21</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.74
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>1.90</b>	<b>1.15</b>	<b>0.87</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.74
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.94	0.85	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.27</b>	<b>1.57</b>	<b>1.27</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	2.71	1.63	1.19
F. Sobrecarga			<b>0.04 mm, L/40660 (L: 1.80 m)</b>		
F. Activa			<b>0.29 mm, L/6183 (L: 1.80 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.43 mm, L/4201 (L: 1.80 m)</b>		



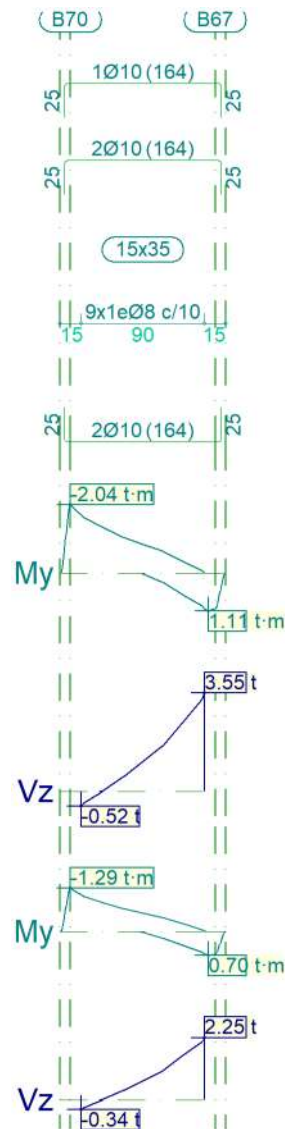


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.62. PORTICO 71



PORTICO 71			Tramo: B70-B67		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-1.73	-1.07	-0.37
	x	[m]	0.00	0.31	0.74
	Momento máx.	[t·m]	--	0.27	1.05
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante mín.	[t]	-0.52	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante máx.	[t]	0.06	1.65	3.55
	x	[m]	0.16	0.59	0.90
Torsor mín.	[t]	--	--	-0.15	
x	[m]	--	--	0.88	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 71			Tramo: B70-B67		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	<b>0.39</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Momento mín.	[t·m]	<b>-1.10</b>	<b>-0.69</b>	<b>-0.24</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.74
	Momento máx.	[t·m]	--	<b>0.18</b>	<b>0.66</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Cortante mín.	[t]	<b>-0.34</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>0.05</b>	<b>1.05</b>	<b>2.25</b>
	x	[m]	0.16	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	<b>-0.10</b>
	x	[m]	--	--	0.88
Torsor máx.	[t]	<b>0.25</b>	--	--	
x	[m]	0.00	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	2.16	1.33	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.57	0.85	1.03
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>	<b>10.05</b>
		Nec.	5.72	1.46	5.22
F. Sobrecarga			<b>0.04 mm, L/44222 (L: 1.80 m)</b>		
F. Activa			<b>0.14 mm, L/12513 (L: 1.80 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.18 mm, L/10040 (L: 1.80 m)</b>		

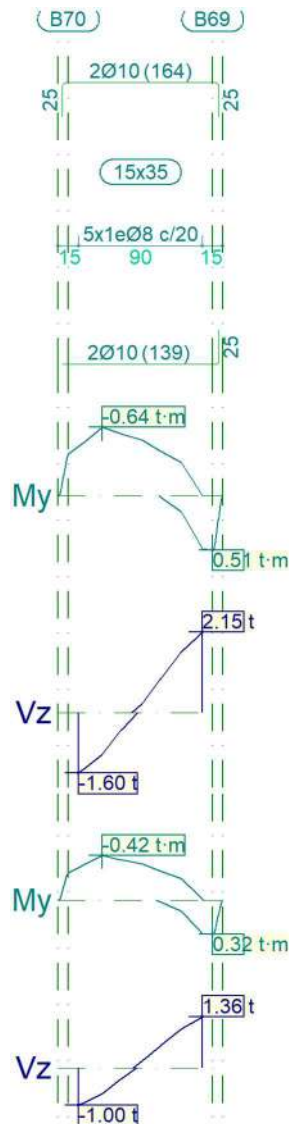


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.63. PORTICO 72



PORTICO 72			Tramo: B70-B69		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.64</b>	<b>-0.58</b>	<b>-0.42</b>
	x	[m]	0.17	0.31	0.60
	Momento máx.	[t·m]	--	--	<b>0.50</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.60</b>	<b>-0.46</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.89</b>	<b>2.15</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	<b>-0.12</b>	--	--
	x	[m]	0.00	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 72			Tramo: B70-B69		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.42</b>	<b>-0.38</b>	<b>-0.27</b>
	x	[m]	0.17	0.31	0.60
	Momento máx.	[t·m]	--	--	<b>0.32</b>
	x	[m]	--	--	0.90
	Cortante mín.	[t]	<b>-1.00</b>	<b>-0.30</b>	--
	x	[m]	0.00	0.31	--
	Cortante máx.	[t]	--	<b>0.58</b>	<b>1.36</b>
	x	[m]	--	0.59	0.90
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.31</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.37	0.85
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	1.42	1.03	1.90
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 0.90 m)</b>		
F. Activa			<b>0.06 mm, L/16240 (L: 0.90 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.08 mm, L/10998 (L: 0.90 m)</b>		

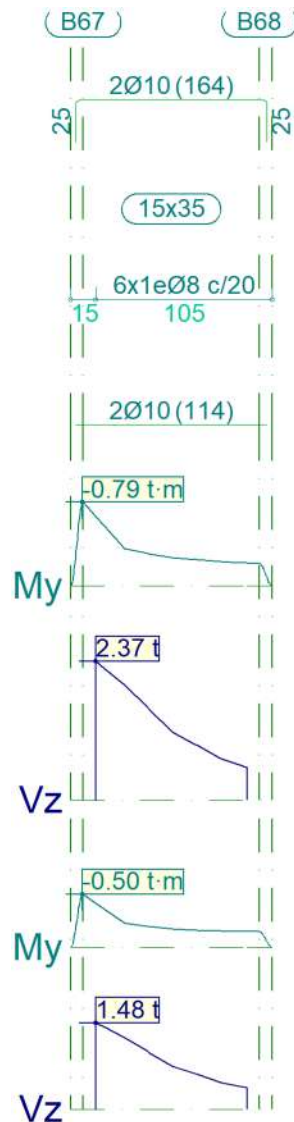


# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 3.2.64. PORTICO 73



PORTICO 73			Tramo: B67-B68		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.65	-0.31	-0.25
	x	[m]	0.00	0.31	0.60
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	2.37	1.58	0.93
	x	[m]	0.00	0.31	0.60
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

PORTICO 73			Tramo: B67-B68		
Sección			15x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	<b>-0.42</b>	<b>-0.20</b>	<b>-0.16</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.60
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	<b>1.48</b>	<b>0.99</b>	<b>0.60</b>
	x	[m]	0.00	0.31	0.60
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.85	0.85	0.85
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.31</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>	<b>5.03</b>
		Nec.	2.10	1.40	1.03
F. Sobrecarga			<b>0.03 mm, L/70543 (L: 1.80 m)</b>		
F. Activa			<b>0.18 mm, L/10011 (L: 1.80 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.27 mm, L/6690 (L: 1.80 m)</b>		

## 4. COMPROBACIONES DE PUNZONAMIENTO

**NOTA: TODOS LOS SOPORTES QUE REFLEJAN INCUMPLIMIENTO A PUNZONAMIENTO SE REFUERZAN BIEN CON CRUCETA ESPECIFICA O CON EL PASO DE VIGAS O REFUERZO FRENTE A PUNZONAMIENTO REFLEJADO EN PLANOS.**

### 4.1. PLANTA ALTA

#### 4.1.1. P1

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 2870 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.67 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.10 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.70 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.46 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.1.2. P2

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 3446 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.19 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.48 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.76 \text{ MPa} \leq 0.47 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.52 \text{ MPa} \leq 0.47 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.1.3. P3

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 3453 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.07 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.43 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.72 \text{ MPa} \leq 0.46 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.50 \text{ MPa} \leq 0.46 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.1.4. P4

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 3460 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.07 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.45 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.72 \text{ MPa} \leq 0.47 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.50 \text{ MPa} \leq 0.47 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.1.5. P5

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 3467 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.03 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.51 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.70 \text{ MPa} \leq 0.43 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.52 \text{ MPa} \leq 0.43 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.1.6. P6

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 3437 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.25 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.46 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.78 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.51 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.1.7. P7

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 5554 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.54 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.50 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.73 \text{ MPa} \leq 0.50 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.43 \text{ MPa} \leq 0.50 \text{ MPa}$	Cumple





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 4.1.8. P8

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 5554 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.29 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.38 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.66 \text{ MPa} \leq 0.50 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.40 \text{ MPa} \leq 0.50 \text{ MPa}$	Cumple

## 4.1.9. P9

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 5554 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.53 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.51 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.73 \text{ MPa} \leq 0.50 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.44 \text{ MPa} \leq 0.50 \text{ MPa}$	Cumple

## 4.1.10. P10

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 3438 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.38 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.60 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.83 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.56 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.1.11. P11

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 3437 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.96 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.34 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.68 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.47 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

#### 4.1.12. P12

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 5554 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.53 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.49 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.73 \text{ MPa} \leq 0.49 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.43 \text{ MPa} \leq 0.49 \text{ MPa}$	Cumple

#### 4.1.13. P13

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 5554 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.27 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.35 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.65 \text{ MPa} \leq 0.49 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.39 \text{ MPa} \leq 0.49 \text{ MPa}$	Cumple

#### 4.1.14. P14

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 5554 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.53 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.50 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.73 \text{ MPa} \leq 0.49 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.43 \text{ MPa} \leq 0.49 \text{ MPa}$	Cumple

#### 4.1.15. P15

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 3438 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.98 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.39 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.69 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.49 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

#### 4.1.16. P16

Perímetro del soporte: 800 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 2048 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.52 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.28 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.59 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.50 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

#### 4.1.17. P17

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 3437 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.26 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.53 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.79 \text{ MPa} \leq 0.43 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.53 \text{ MPa} \leq 0.43 \text{ MPa}$	No cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 4.1.18. P18

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 3437 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.05 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.44 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.72 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.50 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.1.19. P19

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 3437 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.28 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.51 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.80 \text{ MPa} \leq 0.43 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.53 \text{ MPa} \leq 0.43 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.1.20. P20

Perímetro del soporte: 800 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 2049 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.77 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.56 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.69 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.61 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.1.21. P21

Perímetro del soporte: 563 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 1133 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.97 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.49 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.98 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.74 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.2. CUBIERTA

### 4.2.1. P1

Perímetro del soporte: 900 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 2641 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.36 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.64 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.80 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.56 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

### 4.2.2. P2

Perímetro del soporte: 900 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 3146 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$3.04 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$2.06 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.87 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.59 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

### 4.2.3. P3

Perímetro del soporte: 900 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 3153 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.74 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.87 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.78 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.53 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

#### 4.2.4. P4

Perímetro del soporte: 900 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 3160 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.79 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.91 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.79 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.54 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

#### 4.2.5. P5

Perímetro del soporte: 900 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 3167 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$3.21 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$2.17 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.91 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.62 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

#### 4.2.6. P6

Perímetro del soporte: 900 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 3137 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.92 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.97 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.84 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.56 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

#### 4.2.7. P7

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 4588 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.61 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.68 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.68 \text{ MPa} \leq 0.47 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.44 \text{ MPa} \leq 0.47 \text{ MPa}$	Cumple

#### 4.2.8. P8

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 5154 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.13 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.39 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.50 \text{ MPa} \leq 0.48 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.32 \text{ MPa} \leq 0.48 \text{ MPa}$	Cumple

#### 4.2.9. P9

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 4381 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.78 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.78 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.76 \text{ MPa} \leq 0.43 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.49 \text{ MPa} \leq 0.43 \text{ MPa}$	No cumple

#### 4.2.10. P10

Perímetro del soporte: 900 mm





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 3138 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.98 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$2.02 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.85 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.58 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.2.11. P11

Perímetro del soporte: 900 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 3137 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.63 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.78 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.75 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.51 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.2.12. P12

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 4699 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.57 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.66 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.66 \text{ MPa} \leq 0.43 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.42 \text{ MPa} \leq 0.43 \text{ MPa}$	Cumple

## 4.2.13. P13

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 4764 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
------	--------------	-----------	--------





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.30 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.48 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.58 \text{ MPa} \leq 0.44 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.37 \text{ MPa} \leq 0.44 \text{ MPa}$	Cumple

## 4.2.14. P14

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 4251 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.60 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.68 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.73 \text{ MPa} \leq 0.44 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.47 \text{ MPa} \leq 0.44 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.2.15. P15

Perímetro del soporte: 900 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 3138 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.64 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.81 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.76 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.52 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.2.16. P16

Perímetro del soporte: 600 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 1848 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$3.07 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$2.16 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$1.00 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.70 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

#### 4.2.17. P17

Perímetro del soporte: 900 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 3137 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$3.18 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$2.16 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.91 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.62 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

#### 4.2.18. P18

Perímetro del soporte: 900 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 3137 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.74 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.87 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.79 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.54 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

#### 4.2.19. P19

Perímetro del soporte: 900 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 3137 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$3.17 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$2.14 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.91 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.61 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 4.2.20. P20

Perímetro del soporte: 600 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 1849 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$3.10 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$2.18 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$1.00 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.71 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple

## 4.2.21. P21

Perímetro del soporte: 780 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 2840 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.11 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.51 \text{ MPa} \leq 4.50 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.58 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	No cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.41 \text{ MPa} \leq 0.42 \text{ MPa}$	Cumple

## 5. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 5.1. Materiales

#### 5.1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (kp/cm <sup>2</sup> )
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Pilares y pantallas	HA-30	306	1.50	Cuarcita	15	334730
Muros	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

#### 5.1.2. Aceros por elemento y posición

##### 5.1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	5097	1.00 a 1.15



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 5.1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	Módulo de elasticidad (kp/cm <sup>2</sup> )
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

## 5.2. Armado de pilares y pantallas

### 5.2.1. Pilares

Armado de pilares												
Hormigón: HA-30, Yc=1.5												
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado	
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos					
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)			
P1	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	4Ø12	4Ø12	2.40	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	-	-	-	
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	4Ø16	4Ø16	1.79	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	15	98.4	Cumple	
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø16	4Ø16	1.79	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	20	97.1	Cumple	
P2	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	-	-	-	
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	20	98.5	Cumple	
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	1eØ8	30	98.9	Cumple	
P3	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	-	-	1.40	1eØ8	-	-	-	
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.29	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	30	95.7	Cumple	
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.29	1eØ8	20	96.9	Cumple	
P4	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	-	-	1.40	1eØ8	-	-	-	
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.29	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	30	99.5	Cumple	
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.29	1eØ8	20	98.3	Cumple	
P5	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	4Ø16	4Ø16	3.18	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	-	-	-	
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	6Ø16	6Ø16	2.29	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	20	94.6	Cumple	
	Cimentación	-	-	4Ø20	6Ø16	6Ø16	2.29	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	20	99.3	Cumple	
P6	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	2Ø16	2Ø16	2.29	1eØ8	-	-	-	
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	4Ø16	4Ø16	1.79	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	20	96.6	Cumple	
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø16	4Ø16	1.79	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	20	97.0	Cumple	
P7	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15						-	-	-	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Armado de pilares											
Hormigón: HA-30, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos				
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
				4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	98.3	Cumple
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	2Ø12	2Ø12	1.07	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	15	99.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø12	2Ø12	1.07	1eØ8	-	93.5	Cumple
P8	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	92.5	Cumple
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	15	98.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ8	-	93.6	Cumple
P9	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	-	-	1.40	1eØ8	30	89.4	Cumple
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.29	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	20	98.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.29	1eØ8	-	92.9	Cumple
P10	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	2Ø16	2Ø16	2.29	1eØ8	20	98.7	Cumple
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	6Ø16	6Ø16	2.29	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	20	92.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	6Ø16	6Ø16	2.29	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	-	74.6	Cumple
P11	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	2Ø12	2Ø12	1.90	1eØ8	15	96.5	Cumple
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	30	99.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	1eØ8	-	74.2	Cumple
P12	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	-	-	1.40	1eØ8	30	87.6	Cumple
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	2Ø12	2Ø12	1.07	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	15	99.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø12	2Ø12	1.07	1eØ8	-	94.5	Cumple
P13	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	89.9	Cumple
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	15	95.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ8	-	92.9	Cumple
P14	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	-	-	1.40	1eØ8	30	90.2	Cumple
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	2Ø12	2Ø12	1.07	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	15	99.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø12	2Ø12	1.07	1eØ8	-	93.1	Cumple
P15	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	2Ø12	2Ø12	1.90	1eØ8	15	95.6	Cumple
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	30	98.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	1eØ8	-	73.6	Cumple
P16	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø16	4Ø16	4Ø16	2.68	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	20	82.7	Cumple
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	4Ø16	4Ø16	1.79	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	20	92.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø16	4Ø16	1.79	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	-	63.4	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Armado de pilares											
Hormigón: HA-30, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
P17	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	2Ø12	2Ø12	1.90	1eØ8	-	-	-
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	15	95.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	1eØ8	-	80.0	Cumple
P18	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	-	-	1.40	1eØ8	-	-	-
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.29	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	30	98.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.29	1eØ8	-	80.6	Cumple
P19	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	2Ø16	2Ø16	2.29	1eØ8	-	-	-
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	4Ø16	4Ø16	1.79	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	20	95.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø16	4Ø16	1.79	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	-	82.5	Cumple
P20	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	4Ø12	4Ø12	2.40	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	-	-	-
	PLANTA ALTA	40x40	-0.50/4.40	4Ø20	6Ø12	6Ø12	1.63	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	15	97.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	6Ø12	6Ø12	1.63	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	-	67.1	Cumple
P21	CUBIERTA	30x30	4.75/8.15	4Ø20	2Ø16	2Ø16	2.29	1eØ8	-	-	-
	PLANTA ALTA	35x35	-0.50/4.40	4Ø20	4Ø16	4Ø16	2.34	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	20	96.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø16	4Ø16	2.34	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	-	91.8	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> e = estribo, r = rama

## 5.3. Pésimos de pilares, pantallas y muros

### 5.3.1. Pilares

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado	
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)				
P1	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	33.75	-4.68	2.73	-2.15	3.71	N,M	63.7	Cumple	
			Pie	G, Q, V	34.78	7.95	-4.59	-2.15	3.71	N,M	98.4	Cumple	
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	80.31	-15.51	8.14	-2.54	5.10	N,M	97.1	Cumple	
			Pie	G, Q, V	82.95	9.49	-4.33	-2.54	5.10	N,M	67.5	Cumple	
Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	82.95	9.49	-4.33	-2.54	5.10	N,M	67.5	Cumple		
P2	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	52.78	-4.46	-0.40	0.25	3.66	N,M	68.3	Cumple	
			Pie	G, Q, V	53.82	7.98	0.44	0.25	3.66	N,M	98.5	Cumple	
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	122.31	-15.98	-1.21	0.40	5.23	N,M	98.9	Cumple	
			Pie	G, Q, V	124.96	9.64	0.73	0.40	5.23	N,M	78.3	Cumple	
Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	124.47	7.80	2.20	0.93	4.59	Q	6.6	Cumple		
				G, Q, V	124.96	9.64	0.73	0.40	5.23	N,M	78.3	Cumple	
P3	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	48.02	-4.14	0.27	-0.23	3.44	N,M	62.9	Cumple	
			Pie	G, Q, V	49.06	7.54	-0.50	-0.23	3.44	N,M	95.7	Cumple	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado	
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)				
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	114.43	-15.15	-0.04	0.03	4.95	Q	31.3	Cumple	
				G, Q, V	114.43	-15.14	0.32	-0.14	4.94	N,M	96.9	Cumple	
			Pie	G, Q, V	117.07	9.09	0.10	0.03	4.95	Q	31.3	Cumple	
				G, Q, V	117.08	9.08	-0.38	-0.14	4.94	N,M	76.1	Cumple	
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	116.43	7.11	1.54	0.55	4.26	Q	5.6	Cumple	
				G, Q, V	117.08	9.08	-0.38	-0.14	4.94	N,M	76.1	Cumple	
P4	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	49.09	-4.45	0.17	-0.15	3.66	N,M	65.5	Cumple	
			Pie	G, Q, V	50.12	7.99	-0.33	-0.15	3.66	N,M	99.5	Cumple	
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	115.62	-15.71	-0.02	-0.04	5.14	Q	32.5	Cumple	
				G, Q, V	115.53	-15.48	-0.38	0.13	5.03	N,M	98.3	Cumple	
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	118.27	9.49	-0.20	-0.04	5.14	N,M	77.5	Cumple	
				G, Q, V	109.19	10.10	-0.60	-0.18	5.10	Q	5.9	Cumple	
P5	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	56.95	-5.65	1.00	-0.84	4.64	N,M	65.2	Cumple	
			Pie	G, Q, V	57.99	10.14	-1.86	-0.84	4.64	N,M	94.6	Cumple	
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	119.63	-19.11	3.66	-1.24	6.49	Q	37.7	Cumple	
				G, Q, V	127.69	-19.85	3.13	-1.03	6.47	N,M	99.3	Cumple	
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	122.28	12.68	-2.44	-1.24	6.49	N,M	77.8	Cumple	
				G, Q, V	122.28	12.68	-2.44	-1.24	6.49	N,M	77.8	Cumple	
P6	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	49.34	1.91	3.95	-3.27	-1.52	Q	35.9	Cumple	
				G, Q, V	49.28	2.32	3.69	-3.05	-1.87	N,M	64.4	Cumple	
			Pie	G, Q, V	50.37	-3.25	-7.15	-3.27	-1.52	Q	35.9	Cumple	
				G, Q, V	50.31	-4.03	-6.69	-3.05	-1.87	N,M	96.6	Cumple	
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	113.38	6.11	13.89	-4.53	-1.94	Q	30.2	Cumple	
				G, Q, V	113.03	7.59	13.04	-4.10	-2.63	N,M	97.0	Cumple	
			Pie	G, Q, V	116.03	-3.41	-8.30	-4.53	-1.94	Q	30.2	Cumple	
				G, Q, V	115.68	-5.29	-7.06	-4.10	-2.63	N,M	74.4	Cumple	
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	115.68	-5.29	-7.06	-4.10	-2.63	N,M	74.4	Cumple	
	P7	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	55.38	2.63	-0.87	0.64	-2.19	Q S.	22.4	Cumple
					G, Q, V	89.01	1.61	-1.02	0.73	-1.30	N,M	87.7	Cumple
				Pie	G, Q, S	56.15	-4.83	1.30	0.64	-2.19	Q S.	22.4	Cumple
G, Q, S					56.22	-3.04	3.47	1.60	-1.40	N,M S.	98.3	Cumple	
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)		40x40	Cabeza	G, Q, S	115.89	7.38	-2.30	0.92	-3.02	Q S.	19.4	Cumple	
				G, Q, V	205.55	7.15	-1.93	0.61	-2.53	N,M	99.8	Cumple	
			Pie	G, Q, S	117.86	-7.37	2.22	0.92	-3.01	Q S.	19.3	Cumple	
				G, Q, V	208.21	-3.12	2.37	1.09	-1.75	N,M	93.5	Cumple	
Cimentación		40x40	Arranque	G, Q, S	117.86	-7.37	2.22	0.92	-3.01	Q S.	3.9	Cumple	
				G, Q, V	208.21	-3.12	2.37	1.09	-1.75	N,M	93.5	Cumple	
P8	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	49.65	2.57	0.63	-0.52	-2.15	Q S.	21.7	Cumple	
				G, Q, V	79.78	1.56	0.46	-0.37	-1.28	N,M	82.0	Cumple	
			Pie	G, Q, S	50.41	-4.74	-1.13	-0.52	-2.15	Q S.	21.7	Cumple	
				G, Q, S	50.41	-4.27	-1.81	-0.81	-1.94	N,M S.	92.5	Cumple	
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, S	105.48	7.72	-1.36	0.63	-3.18	Q S.	20.4	Cumple	
				G, Q, V	186.92	7.41	-0.14	0.06	-2.65	N,M	98.3	Cumple	
			Pie	G, Q, S	107.44	-7.83	1.72	0.63	-3.17	Q S.	20.4	Cumple	
				G, Q, V	189.56	-5.60	0.15	0.06	-2.65	N,M	93.6	Cumple	
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, S	107.39	-7.00	-2.92	-1.06	-2.88	Q S.	3.7	Cumple	
				G, Q, V	189.56	-5.60	0.15	0.06	-2.65	N,M	93.6	Cumple	
P9	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	54.34	2.69	0.98	-0.89	-2.20	Q S.	23.5	Cumple	
				G, Q, V	87.16	1.73	0.08	-0.15	-1.36	N,M	79.8	Cumple	
			Pie	G, Q, S	55.10	-4.80	-2.04	-0.89	-2.20	Q S.	23.5	Cumple	





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	88.27	-3.96	-0.92	-0.37	-1.84	N,M	89.4	Cumple
				G, Q, S	114.40	8.38	-0.61	0.41	-3.49	Q S.	22.2	Cumple
				G, Q, V	203.34	7.93	1.72	-0.52	-2.90	N,M	98.3	Cumple
			Pie	G, Q, S	116.36	-8.67	1.39	0.41	-3.48	Q S.	22.2	Cumple
				G, Q, V	205.98	-6.30	-0.86	-0.52	-2.90	N,M	92.9	Cumple
				G, Q, S	116.74	-7.78	-2.99	-1.19	-3.14	Q S.	4.6	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	205.98	-6.30	-0.86	-0.52	-2.90	N,M	92.9	Cumple	
			G, Q, S	116.74	-7.78	-2.99	-1.19	-3.14	Q S.	4.6	Cumple	
P10	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	49.70	2.77	-3.47	2.87	-2.23	N,M	65.9	Cumple
				Pie	G, Q, V	50.73	-4.81	6.27	2.87	-2.23	N,M	98.7
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	114.33	9.82	-13.23	4.18	-3.58	N,M	92.9	Cumple
				Pie	G, Q, V	116.97	-7.74	7.24	4.18	-3.58	N,M	74.6
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	116.97	-7.74	7.24	4.18	-3.58	N,M	74.6	Cumple
				G, Q, S	116.97	-7.74	7.24	4.18	-3.58	N,M	74.6	Cumple
P11	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	44.98	-1.55	4.01	-3.31	1.21	Q	35.8	Cumple
				G, Q, V	44.92	-1.95	3.73	-3.09	1.54	N,M	63.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	46.01	2.55	-7.26	-3.31	1.21	Q	35.8	Cumple
				G, Q, V	45.95	3.28	-6.78	-3.09	1.54	N,M	96.5	Cumple
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	104.43	-5.01	14.24	-4.67	1.58	Q	30.7	Cumple
				G, Q, V	104.03	-6.42	13.36	-4.23	2.24	N,M	99.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	107.08	2.76	-8.63	-4.67	1.58	Q	30.7	Cumple
				G, Q, V	106.67	4.57	-7.35	-4.23	2.24	N,M	74.2	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	98.05	5.58	-6.34	-3.65	2.54	Q	6.5	Cumple
				G, Q, V	106.67	4.57	-7.35	-4.23	2.24	N,M	74.2	Cumple
			Cabeza	G, Q, S	55.66	-2.44	-1.23	0.99	2.02	Q S.	22.3	Cumple
				G, Q, V	89.40	-1.50	-0.96	0.71	1.22	N,M	76.5	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, S	56.42	4.43	2.14	0.99	2.02	Q S.	22.3	Cumple	
			G, Q, V	90.44	3.55	0.92	0.47	1.63	N,M	87.6	Cumple	
		Pie	G, Q, S	115.90	-6.78	-2.94	1.22	2.72	Q S.	18.3	Cumple	
			G, Q, V	205.55	-7.09	-1.87	0.56	2.43	N,M	99.5	Cumple	
Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, S	117.86	6.53	3.04	1.22	2.72	Q S.	18.3	Cumple	
			G, Q, V	207.88	2.81	-0.52	0.04	1.69	N,M	94.5	Cumple	
		Cabeza	G, Q, S	117.86	6.53	3.04	1.22	2.72	Q S.	3.7	Cumple	
			G, Q, V	207.88	2.81	-0.52	0.04	1.69	N,M	94.5	Cumple	
P12	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	55.66	-2.44	-1.23	0.99	2.02	Q S.	22.3	Cumple
				G, Q, V	89.40	-1.50	-0.96	0.71	1.22	N,M	76.5	Cumple
			Pie	G, Q, S	56.42	4.43	2.14	0.99	2.02	Q S.	22.3	Cumple
				G, Q, V	90.44	3.55	0.92	0.47	1.63	N,M	87.6	Cumple
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, S	115.90	-6.78	-2.94	1.22	2.72	Q S.	18.3	Cumple
				G, Q, V	205.55	-7.09	-1.87	0.56	2.43	N,M	99.5	Cumple
			Pie	G, Q, S	117.86	6.53	3.04	1.22	2.72	Q S.	18.3	Cumple
				G, Q, V	207.88	2.81	-0.52	0.04	1.69	N,M	94.5	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, S	117.86	6.53	3.04	1.22	2.72	Q S.	3.7	Cumple
				G, Q, V	207.88	2.81	-0.52	0.04	1.69	N,M	94.5	Cumple
			Cabeza	G, Q, S	48.20	-2.54	0.47	-0.41	2.14	Q S.	21.4	Cumple
				G, Q, V	77.61	-1.85	0.13	-0.11	1.54	N,M	73.0	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, S	48.97	4.73	-0.93	-0.41	2.14	Q S.	21.4	Cumple	
			G, Q, S	48.93	3.12	-2.91	-1.29	1.42	N,M S.	89.9	Cumple	
		Pie	G, Q, S	103.16	-7.34	1.22	-0.57	2.98	Q S.	19.1	Cumple	
			G, Q, V	183.48	-6.75	0.11	-0.06	2.30	N,M	95.7	Cumple	
Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, S	105.13	7.23	-1.58	-0.57	2.97	Q S.	19.1	Cumple	
			G, Q, V	185.99	2.36	1.07	0.39	1.50	N,M	92.9	Cumple	
		Cabeza	G, Q, S	105.05	6.47	3.15	1.15	2.70	Q S.	3.6	Cumple	
			G, Q, V	185.99	2.36	1.07	0.39	1.50	N,M	92.9	Cumple	
P13	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	55.67	-2.73	0.81	-0.67	2.26	Q S.	23.4	Cumple
				G, Q, V	89.38	-1.47	1.02	-0.84	1.19	N,M	76.8	Cumple
			Pie	G, Q, S	56.43	5.01	-1.38	-0.63	2.28	Q S.	23.4	Cumple
				G, Q, V	90.43	3.68	-1.20	-0.55	1.69	N,M	90.2	Cumple
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, S	115.90	-7.86	2.03	-0.79	3.21	Q S.	20.3	Cumple
				G, Q, V	205.66	-7.03	2.00	-0.63	2.41	N,M	99.7	Cumple
			Pie	G, Q, S	117.86	7.82	-1.85	-0.79	3.20	Q S.	20.2	Cumple
				G, Q, V	207.97	2.23	0.06	-0.21	1.47	N,M	93.1	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, S	117.86	7.82	-1.85	-0.79	3.20	Q S.	4.1	Cumple
				G, Q, V	207.97	2.23	0.06	-0.21	1.47	N,M	93.1	Cumple





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
				G, Q, V	207.97	2.23	0.06	-0.21	1.47	N,M	93.1	Cumple
P15	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, S	29.18	-2.69	-2.92	2.33	2.19	Q S.	35.6	Cumple
				G, Q, V	44.87	-2.09	-3.53	2.92	1.66	N,M	62.7	Cumple
			Pie	G, Q, S	29.95	4.77	5.00	2.33	2.19	Q S.	35.3	Cumple
				G, Q, V	45.90	3.57	6.38	2.92	1.66	N,M	95.6	Cumple
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	103.81	-6.37	-13.31	4.19	2.23	N,M	98.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	106.46	4.53	7.19	4.19	2.23	N,M	73.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	97.96	6.37	6.36	3.67	2.83	Q	6.7	Cumple
				G, Q, V	106.46	4.53	7.19	4.19	2.23	N,M	73.6	Cumple
P16	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	26.21	4.36	3.99	-3.03	-3.31	N,M	51.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	27.24	-6.88	-6.31	-3.03	-3.31	N,M	82.7	Cumple
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	63.69	12.26	11.31	-3.64	-4.10	N,M	92.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	66.34	-7.83	-6.50	-3.64	-4.10	N,M	63.4	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	66.34	-7.83	-6.50	-3.64	-4.10	N,M	63.4	Cumple
P17	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	54.97	4.77	-0.48	0.31	-3.84	N,M	67.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	56.01	-8.27	0.57	0.31	-3.84	N,M	95.3	Cumple
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	126.14	16.11	-1.00	0.24	-5.35	N,M	100.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	128.79	-10.12	0.17	0.24	-5.35	N,M	80.0	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	128.30	-8.30	1.72	0.80	-4.73	Q	6.6	Cumple
				G, Q, V	128.79	-10.12	0.17	0.24	-5.35	N,M	80.0	Cumple
P18	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	47.69	4.39	0.29	-0.24	-3.58	N,M	65.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	48.72	-7.77	-0.53	-0.24	-3.58	N,M	98.3	Cumple
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	114.01	15.53	0.82	-0.40	-5.21	N,M	99.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	116.66	-10.00	-1.12	-0.40	-5.21	N,M	80.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	116.66	-10.00	-1.12	-0.40	-5.21	N,M	80.6	Cumple
P19	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	54.80	4.92	0.91	-0.69	-3.95	N,M	67.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	55.83	-8.50	-1.43	-0.69	-3.95	N,M	95.9	Cumple
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	126.32	16.85	2.35	-0.88	-5.71	N,M	99.2	Cumple
			Pie	G, Q, V	128.97	-11.14	-1.94	-0.88	-5.71	N,M	82.5	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	119.27	-11.58	-2.23	-0.96	-5.61	Q	6.7	Cumple
				G, Q, V	128.97	-11.14	-1.94	-0.88	-5.71	N,M	82.5	Cumple
P20	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	26.27	4.66	-3.52	2.67	-3.51	N,M	65.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	27.30	-7.26	5.56	2.67	-3.51	N,M	97.7	Cumple
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	63.77	13.50	-10.44	3.15	-4.74	N,M	97.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	66.42	-9.74	4.99	3.15	-4.74	N,M	67.1	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	66.42	-9.74	4.99	3.15	-4.74	N,M	67.1	Cumple	
P21	CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	30.07	0.57	-4.98	4.27	0.32	Q	46.0	Cumple
				G, Q, V	29.01	1.34	-4.68	3.98	-0.18	N,M	55.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	31.11	1.66	9.53	4.27	0.32	N,M	96.8	Cumple
				G, Q, V	31.11	1.66	9.53	4.27	0.32	N,M	96.8	Cumple
	PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	55.95	-3.72	-12.12	3.92	1.06	N,M	91.8	Cumple
				G, Q, V	57.97	1.49	7.10	3.92	1.06	Q	30.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	57.49	2.86	6.17	3.61	1.40	N,M	63.5	Cumple
				G, Q, V	57.49	2.86	6.17	3.61	1.40	N,M	63.5	Cumple
Cimentación	35x35	Arranque	G, Q, V	57.97	1.49	7.10	3.92	1.06	Q	7.5	Cumple	
			G, Q, V	57.49	2.86	6.17	3.61	1.40	N,M	63.5	Cumple	

**Notas:**

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)

Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)

N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 5.4. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

### 5.4.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
PLANTA ALTA	4.75	Peso propio	454.76	11028	7061.9	0.00	0.00	0.00
		Cargas muertas	267.35	6657.0	4230.8	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	151.26	3646.4	2336.1	0.00	0.00	0.00
		Viento +X exc.+	0.00	19.54	0.00	5.21	0.00	-84.45
		Viento +X exc.-	0.00	19.54	0.00	5.21	0.00	-72.61
		Viento -X exc.+	0.00	-19.54	0.00	-5.21	0.00	84.45
		Viento -X exc.-	0.00	-19.54	0.00	-5.21	0.00	72.61
		Viento +Y exc.+	0.00	0.00	31.52	0.00	8.40	246.46
		Viento +Y exc.-	0.00	0.00	31.52	0.00	8.40	210.52
		Viento -Y exc.+	0.00	0.00	-31.52	0.00	-8.40	-246.5
		Viento -Y exc.-	0.00	0.00	-31.52	0.00	-8.40	-210.5
		Sismo X Modo 1	0.00	0.93	9.05	0.25	2.41	60.08
		Sismo X Modo 2	0.00	90.62	-8.42	24.16	-2.24	-452.8
		Sismo X Modo 3	0.00	0.25	-0.81	0.07	-0.21	10.99
		Sismo X Modo 4	0.00	3.15	10.22	0.84	2.72	52.03
		Sismo X Modo 5	0.00	33.14	-10.24	8.84	-2.73	-205.9
		Sismo Y Modo 1	0.00	9.04	87.61	2.41	23.36	581.56
		Sismo Y Modo 2	0.00	8.41	-0.78	2.24	-0.21	-42.01
		Sismo Y Modo 3	0.00	0.80	-2.61	0.21	-0.69	35.58
		Sismo Y Modo 4	0.00	10.24	33.16	2.73	8.84	168.90
Sismo Y Modo 5	0.00	10.24	-3.17	2.73	-0.84	-63.64		
Cimentación	-0.50	Peso propio	936.25	22609	14494	0.00	0.00	0.00
		Cargas muertas	534.65	13260	8435.9	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	531.06	12734	8172.1	0.00	0.00	0.00
		Viento +X exc.+	0.00	73.07	0.00	10.20	0.00	-165.2
		Viento +X exc.-	0.00	73.07	0.00	10.20	0.00	-142.1
		Viento -X exc.+	0.00	-73.07	0.00	-10.20	0.00	165.23
		Viento -X exc.-	0.00	-73.07	0.00	-10.20	0.00	142.08
		Viento +Y exc.+	0.00	0.00	117.85	0.00	16.44	478.93
		Viento +Y exc.-	0.00	0.00	117.85	0.00	16.44	409.19
		Viento -Y exc.+	0.00	0.00	-117.9	0.00	-16.44	-478.9
		Viento -Y exc.-	0.00	0.00	-117.9	0.00	-16.44	-409.2
		Sismo X Modo 1	0.00	2.91	28.21	0.38	3.65	90.57
		Sismo X Modo 2	0.00	282.67	-26.22	36.58	-3.39	-683.8
		Sismo X Modo 3	0.00	0.79	-2.55	0.10	-0.33	16.15
		Sismo X Modo 4	0.00	-2.52	-8.18	-1.08	-3.50	-66.39



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
		Sismo X Modo 5	0.00	-26.38	8.15	-11.34	3.50	262.45
		Sismo Y Modo 1	0.00	28.21	273.09	3.65	35.33	876.70
		Sismo Y Modo 2	0.00	26.23	-2.43	3.39	-0.31	-63.44
		Sismo Y Modo 3	0.00	2.54	-8.25	0.33	-1.08	52.26
		Sismo Y Modo 4	0.00	-8.17	-26.57	-3.51	-11.38	-215.5
		Sismo Y Modo 5	0.00	-8.15	2.52	-3.50	1.08	81.12

## 6. COMPROBACIONES E.L.U.

### 6.1. Notación

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

Disp. S.: Criterios de diseño por sismo

Cap.: Diseño por capacidad

### 6.2. Pilares

#### 6.2.1. P1

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	43.9	63.7	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	63.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	33.75	-4.68	2.73	-2.15	3.71	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	43.4	98.4	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	98.4	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	34.78	7.95	-4.59	-2.15	3.71	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	34.9	97.1	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	97.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	80.31	-15.51	8.14	-2.54	5.10	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	34.9	67.5	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	67.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	82.95	9.49	-4.33	-2.54	5.10	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	7.5	67.5	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	67.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	82.95	9.49	-4.33	-2.54	5.10	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

#### 6.2.2. P2

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	38.8	68.3	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	68.3	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	52.78	-4.46	-0.40	0.25	3.66	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	38.8	98.5	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	98.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	53.82	7.98	0.44	0.25	3.66	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	32.6	98.9	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	98.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	122.31	-15.98	-1.21	0.40	5.23	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	32.6	78.3	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	78.3	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	124.96	9.64	0.73	0.40	5.23	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	6.6	78.3	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	78.3	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	124.47	7.80	2.20	0.93	4.59	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)  
<sup>(4)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 6.2.3. P3

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sup>simos</sup>							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	34.1	62.9	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	62.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	48.02	-4.14	0.27	-0.23	3.44	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	34.1	95.7	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	95.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	49.06	7.54	-0.50	-0.23	3.44	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	31.3	96.9	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	96.9	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	114.43	-15.15	-0.04	0.03	4.95	Cumple
			Cumple	Cumple	31.3	96.9	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	96.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	114.43	-15.14	0.32	-0.14	4.94	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	31.3	76.1	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	76.1	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	117.07	9.09	0.10	0.03	4.95	Cumple
			Cumple	Cumple	31.3	76.1	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	76.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	117.08	9.08	-0.38	-0.14	4.94	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	5.6	76.1	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	76.1	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	116.43	7.11	1.54	0.55	4.26	Cumple
										G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	117.08	9.08	-0.38	-0.14	4.94	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)

## 6.2.4. P4

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sup>simos</sup>							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	36.2	65.5	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	65.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	49.09	-4.45	0.17	-0.15	3.66	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	36.2	99.5	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	99.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	50.12	7.99	-0.33	-0.15	3.66	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	32.5	98.3	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	98.3	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	115.62	-15.71	-0.02	-0.04	5.14	Cumple
			Cumple	Cumple	32.5	98.3	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	98.3	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	115.53	-15.48	-0.38	0.13	5.03	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	32.5	77.5	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	77.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	118.27	9.49	-0.20	-0.04	5.14	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	5.9	77.5	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	77.5	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	109.19	10.10	-0.60	-0.18	5.10	Cumple
										G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	118.27	9.49	-0.20	-0.04	5.14	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.+)

## 6.2.5. P5

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sup>simos</sup>							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	43.9	65.2	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	65.2	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	56.95	-5.65	1.00	-0.84	4.64	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	43.9	94.6	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	94.6	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	57.99	10.14	-1.86	-0.84	4.64	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	37.7	99.3	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	99.3	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	119.63	-19.11	3.66	-1.24	6.49	Cumple
			Cumple	Cumple	37.7	99.3	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	99.3	G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	127.69	-19.85	3.13	-1.03	6.47	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	37.7	77.8	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	77.8	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	122.28	12.68	-2.44	-1.24	6.49	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	8.0	77.8	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	77.8	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	122.28	12.68	-2.44	-1.24	6.49	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.+)

## 6.2.6. P6

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sup>simos</sup>							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	35.9	64.4	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	64.4	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	49.34	1.91	3.95	-3.27	-1.52	Cumple
			Cumple	Cumple	35.9	64.4	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	64.4	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	49.28	2.32	3.69	-3.05	-1.87	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	35.9	96.6	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	96.6	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	50.37	-3.25	-7.15	-3.27	-1.52	Cumple



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sup>simos</sup>							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)		
											G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	50.31	-4.03	-6.69	-3.05	-1.87	
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	30.2	97.0	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	97.0		G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	113.38	6.11	13.89	-4.53	-1.94	Cumple
											G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	113.03	7.59	13.04	-4.10	-2.63	
		Pie	Cumple	Cumple	30.2	74.4	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	74.4		G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	116.03	-3.41	-8.30	-4.53	-1.94	Cumple
											G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	115.68	-5.29	-7.06	-4.10	-2.63	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	7.0	74.4	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	74.4		G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	115.68	-5.29	-7.06	-4.10	-2.63	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc. +)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc. -)

## 6.2.7. P7

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sup>simos</sup>							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)		
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	22.4	87.7	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	87.7		G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	55.38	2.63	-0.87	0.64	-2.19	Cumple
											G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	89.01	1.61	-1.02	0.73	-1.30	
		Pie	Cumple	Cumple	22.4	98.3	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	98.3		G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	56.15	-4.83	1.30	0.64	-2.19	Cumple
											G, Q, S <sup>(5)</sup>	N,M S.	56.22	-3.04	3.47	1.60	-1.40	
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	19.4	99.8	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	99.8		G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	115.89	7.38	-2.30	0.92	-3.02	Cumple
											G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	205.55	7.15	-1.93	0.61	-2.53	
		Pie	Cumple	Cumple	19.3	93.5	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	93.5		G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	117.86	-7.37	2.22	0.92	-3.01	Cumple
											G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	208.21	-3.12	2.37	1.09	-1.75	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	3.9	93.5	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	93.5		G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	117.86	-7.37	2.22	0.92	-3.01	Cumple
											G, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	208.21	-3.12	2.37	1.09	-1.75	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> PP+CM+0.3-Qa-0.3-SX-SY  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc. -)  
<sup>(5)</sup> PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX-SY  
<sup>(6)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc. -)  
<sup>(7)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc. +)

## 6.2.8. P8

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sup>simos</sup>							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)		
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	21.7	82.0	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	82.0		G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	49.65	2.57	0.63	-0.52	-2.15	Cumple
											G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	79.78	1.56	0.46	-0.37	-1.28	
		Pie	Cumple	Cumple	21.7	92.5	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	92.5		G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	50.41	-4.74	-1.13	-0.52	-2.15	Cumple
											G, Q, S <sup>(3)</sup>	N,M S.	50.41	-4.27	-1.81	-0.81	-1.94	
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	20.4	98.3	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	98.3		G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	105.48	7.72	-1.36	0.63	-3.18	Cumple
											G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	186.92	7.41	-0.14	0.06	-2.65	
		Pie	Cumple	Cumple	20.4	93.6	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	93.6		G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	107.44	-7.83	1.72	0.63	-3.17	Cumple
											G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	189.56	-5.60	0.15	0.06	-2.65	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	3.7	93.6	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	93.6		G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	107.39	-7.00	-2.92	-1.06	-2.88	Cumple
											G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	189.56	-5.60	0.15	0.06	-2.65	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> PP+CM+0.3-Qa-0.3-SX-SY  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc. +)  
<sup>(5)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc. -)

## 6.2.9. P9

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sup>simos</sup>							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sup>2</sup> simos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)		Qy (t)
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	23.5	79.8	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	79.8	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	54.34	2.69	0.98	-0.89	-2.20	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	23.5	89.4	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	89.4	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	87.16	1.73	0.08	-0.15	-1.36	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	22.2	98.3	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	98.3	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	114.40	8.38	-0.61	0.41	-3.49	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	22.2	92.9	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	92.9	G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	203.34	7.93	1.72	-0.52	-2.90	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	4.6	92.9	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	92.9	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	116.74	-7.78	-2.99	-1.19	-3.14	Cumple
										G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	205.98	-6.30	-0.86	-0.52	-2.90	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> PP+CM+0.3-Qa+0.3-Sx-Sy  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)  
<sup>(5)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.+)

## 6.2.10. P10

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sup>2</sup> simos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)		Qy (t)
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	36.2	65.9	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	65.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	49.70	2.77	-3.47	2.87	-2.23	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	36.2	98.7	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	98.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	50.73	-4.81	6.27	2.87	-3.23	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	31.4	92.9	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	92.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	114.33	9.82	-13.23	4.18	-3.58	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	31.4	74.6	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	74.6	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	116.97	-7.74	7.24	4.18	-3.58	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	8.0	74.6	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	74.6	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	116.97	-7.74	7.24	4.18	-3.58	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.+)

## 6.2.11. P11

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sup>2</sup> simos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)		Qy (t)
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	35.8	63.5	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	63.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	44.98	-1.55	4.01	-3.31	1.21	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	35.8	96.5	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	96.5	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	44.92	-1.95	3.73	-3.09	1.54	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	30.7	99.1	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	99.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	104.43	-5.01	14.24	-4.67	1.58	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	30.7	74.2	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	74.2	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	104.03	-6.42	13.36	-4.23	2.24	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	6.5	74.2	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	74.2	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	98.05	5.58	-6.34	-3.65	2.54	Cumple
										G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	106.67	4.57	-7.35	-4.23	2.24	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-)

## 6.2.12. P12

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sup>2</sup> simos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)		Qy (t)
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	22.3	76.5	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	76.5	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	55.66	-2.44	-1.23	0.99	2.02	Cumple
										G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	89.40	-1.50	-0.96	0.71	1.22	



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
		Pie	Cumple	Cumple	22.3	87.6	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	87.6	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	56.42	4.43	2.14	0.99	2.02	Cumple
			G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	90.44	3.55	0.92	0.47	1.63								
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	18.3	99.5	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	99.5	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	115.90	-6.78	-2.94	1.22	2.72	Cumple
			G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	205.55	-7.09	-1.87	0.56	2.43								
		Pie	Cumple	Cumple	18.3	94.5	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	94.5	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	117.86	6.53	3.04	1.22	2.72	Cumple
			G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	207.88	2.81	-0.52	0.04	1.69								
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	3.7	94.5	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	94.5	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	117.86	6.53	3.04	1.22	2.72	Cumple
			G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	207.88	2.81	-0.52	0.04	1.69								

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX+SY  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-)

## 6.2.13. P13

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	21.4	73.0	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	73.0	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	48.20	-2.54	0.47	-0.41	2.14	Cumple
			G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	77.61	-1.85	0.13	-0.11	1.54								
		Pie	Cumple	Cumple	21.4	89.9	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	89.9	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	48.97	4.73	-0.93	-0.41	2.14	Cumple
			G, Q, S <sup>(5)</sup>	N,M S.	48.93	3.12	-2.91	-1.29	1.42								
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	19.1	95.7	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	95.7	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	103.16	-7.34	1.22	-0.57	2.98	Cumple
			G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	183.48	-6.75	0.11	-0.06	2.30								
		Pie	Cumple	Cumple	19.1	92.9	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	92.9	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	105.13	7.23	-1.58	-0.57	2.97	Cumple
			G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	185.99	2.36	1.07	0.39	1.50								
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	3.6	92.9	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	92.9	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	105.05	6.47	3.15	1.15	2.70	Cumple
			G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	185.99	2.36	1.07	0.39	1.50								

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX+SY  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)  
<sup>(5)</sup> PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX+SY  
<sup>(6)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.-)

## 6.2.14. P14

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	23.4	76.8	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	76.8	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	55.67	-2.73	0.81	-0.67	2.26	Cumple
			G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	89.38	-1.47	1.02	-0.84	1.19								
		Pie	Cumple	Cumple	23.4	90.2	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	90.2	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	56.43	5.01	-1.38	-0.63	2.28	Cumple
			G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	90.43	3.68	-1.20	-0.55	1.69								
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	20.3	99.7	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	99.7	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	115.90	-7.86	2.03	-0.79	3.21	Cumple
			G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	205.66	-7.03	2.00	-0.63	2.41								
		Pie	Cumple	Cumple	20.2	93.1	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	93.1	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	117.86	7.82	-1.85	-0.79	3.20	Cumple
			G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	207.97	2.23	0.06	-0.21	1.47								
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	4.1	93.1	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	93.1	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	117.86	7.82	-1.85	-0.79	3.20	Cumple
			G, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	207.97	2.23	0.06	-0.21	1.47								

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX+SY  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-)  
<sup>(5)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)  
<sup>(6)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.-)

## 6.2.15. P15





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)		Qy (t)
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	35.6	62.7	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	62.7	G, Q, S <sup>(3)</sup>	Q S.	29.18	-2.69	-2.92	2.33	2.19	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	35.3	95.6	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	95.6	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	44.87	-2.09	-3.53	2.92	1.66	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	29.5	98.7	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	98.7	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	103.81	-6.37	-13.31	4.19	2.23	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	29.5	73.6	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	73.6	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	106.46	4.53	7.19	4.19	2.23	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	6.7	73.6	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	73.6	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	97.96	6.37	6.36	3.67	2.83	Cumple
										G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	106.46	4.53	7.19	4.19	2.23	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX+SY  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)  
<sup>(5)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.+)

## 6.2.16. P16

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)		Qy (t)
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	49.0	51.9	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	51.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	26.21	4.36	3.99	-3.03	-3.31	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	48.4	82.7	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	82.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	27.24	-6.88	-6.31	-3.03	-3.31	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	33.9	92.5	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	92.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	63.69	12.26	11.31	-3.64	-4.10	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	33.5	63.4	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	63.4	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	66.34	-7.83	-6.50	-3.64	-4.10	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	7.4	63.4	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	63.4	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	66.34	-7.83	-6.50	-3.64	-4.10	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)

## 6.2.17. P17

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)		Qy (t)
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	39.1	67.8	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	67.8	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	54.97	4.77	-0.48	0.31	-3.84	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	39.1	95.3	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	95.3	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	56.01	-8.27	0.57	0.31	-3.84	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	33.3	100.0	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	100.0	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	126.14	16.11	-1.00	0.24	-5.35	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	33.3	80.0	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	80.0	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	128.79	-10.12	0.17	0.24	-5.35	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	6.6	80.0	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	80.0	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	128.30	-8.30	1.72	0.80	-4.73	Cumple
										G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	128.79	-10.12	0.17	0.24	-5.35	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)

## 6.2.18. P18

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)		Qy (t)
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	35.4	65.1	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	65.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	47.69	4.39	0.29	-0.24	-3.58	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	35.4	98.3	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	98.3	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	48.72	-7.77	-0.53	-0.24	-3.58	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	33.1	99.3	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	99.3	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	114.01	15.53	0.82	-0.40	-5.21	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	33.1	80.6	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	80.6	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	116.66	-10.00	-1.12	-0.40	-5.21	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	5.9	80.6	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	80.6	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	116.66	-10.00	-1.12	-0.40	-5.21	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

## 6.2.19. P19

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	39.9	67.7	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	67.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	54.80	4.92	0.91	-0.69	-3.95	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	39.9	95.9	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	95.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	55.83	-8.50	-1.43	-0.69	-3.95	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	35.4	99.2	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	99.2	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	126.32	16.85	2.35	-0.88	-5.71	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	35.4	82.5	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	82.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	128.97	-11.14	-1.94	-0.88	-5.71	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	6.7	82.5	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	82.5	G, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	119.27	-11.58	-2.23	-0.96	-5.61	Cumple
			G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	128.97	-11.14	-1.94	-0.88	-5.71								

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.+)

## 6.2.20. P20

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	49.1	65.0	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	65.0	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	26.27	4.66	-3.52	2.67	-3.51	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	48.5	97.7	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	97.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	27.30	-7.26	5.56	2.67	-3.51	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	34.4	97.1	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	97.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	63.77	13.50	-10.44	3.15	-4.74	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	34.0	67.1	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	67.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	66.42	-9.74	4.99	3.15	-4.74	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	7.5	67.1	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	67.1	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	66.42	-9.74	4.99	3.15	-4.74	Cumple
			G, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	66.42	-9.74	4.99	3.15	-4.74								

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.+)

## 6.2.21. P21

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	
CUBIERTA (4.75 - 8.15 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	46.0	55.4	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	55.4	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	30.07	0.57	-4.98	4.27	0.32	Cumple
			G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	29.01	1.34	-4.68	3.98	-0.18								
		Pie	Cumple	Cumple	45.4	96.8	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	96.8	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	31.11	1.66	9.53	4.27	0.32	Cumple
PLANTA ALTA (-0.5 - 4.4 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	30.9	91.8	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	91.8	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	55.95	-3.72	-12.12	3.92	1.06	Cumple
			G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	57.97	1.49	7.10	3.92	1.06								
		Pie	Cumple	Cumple	30.9	63.5	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	63.5	G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	57.49	2.86	6.17	3.61	1.40	Cumple
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	7.5	63.5	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	63.5	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	57.97	1.49	7.10	3.92	1.06	Cumple
			G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	57.49	2.86	6.17	3.61	1.40								

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.+)  
<sup>(5)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)

## 6.3. Vigas

### 6.3.1. PLANTA ALTA

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado			
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TN <sub>M<sub>c</sub></sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xS<sub>c</sub></sub>	TV <sub>yS<sub>c</sub></sub>	T <sub>Disp<sub>st</sub></sub>		T <sub>Disp<sub>sl</sub></sub>	Disp. S.	Cap. S
P16 - P17	Cumple	Cumple	0.308 m' η = 63.4	0.308 m' η = 59.9	'P16' η = 95.5	'P16' η = 72.5	'7.437 m' η = 41.4	'7.150 m' η = 38.9	'7.150 m' η = 8.9	'7.242 m' η = 86.0	N.P. <sup>(1)</sup>	'7.550 m' η = 53.2	N.P. <sup>(2)</sup>	'7.242 m' Cumple	'7.150 m' Cumple	'7.150 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 95.5
P17 - P18	Cumple	Cumple	0.308 m' η = 53.2	'7.292 m' η = 48.9	'3.644 m' η = 90.3	'0.308 m' η = 53.5	'0.000 m' η = 53.2	'0.308 m' η = 46.7	'0.347 m' η = 10.3	'0.308 m' η = 85.3	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' η = 63.8	N.P. <sup>(2)</sup>	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 90.3
P18 - P19	Cumple	Cumple	'7.292 m' η = 55.2	'7.292 m' η = 51.5	'3.384 m' η = 90.1	'P18' η = 53.3	'7.540 m' η = 53.2	'7.254 m' η = 47.1	'7.254 m' η = 10.1	'0.308 m' η = 81.3	N.P. <sup>(1)</sup>	'7.600 m' η = 60.6	N.P. <sup>(2)</sup>	'7.292 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 90.1
P19 - P20	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 58.4	'7.242 m' η = 52.1	'3.697 m' η = 88.3	'7.280 m' η = 62.2	'0.000 m' η = 43.8	'0.308 m' η = 41.9	'0.400 m' η = 9.3	'0.308 m' η = 85.6	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' η = 54.5	N.P. <sup>(2)</sup>	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 88.3



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado					
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>st</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xs</sub>		TV <sub>ys</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>	Disp. S.	Cap. S
B6 - P21	Cumple	Cumple	'1.946 m' η = 78.3	'1.946 m' η = 62.1	'1.946 m' η = 98.1	'1.946 m' η = 70.0	'1.957 m' η = 26.6	'0.000 m' η = 14.6	'0.000 m' η = 7.2	'0.000 m' η = 69.7	N.P. <sup>(1)</sup>	'2.254 m' η = 70.7	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 98.1
B4 - B9	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 51.3	'0.000 m' η = 35.9	'4.360 m' η = 85.6	'4.360 m' η = 49.3	'0.000 m' η = 28.9	'0.000 m' η = 57.8	'0.000 m' η = 33.4	'0.000 m' η = 88.3	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' η = 46.6	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P20 - P15	Cumple	Cumple	'7.155 m' η = 57.8	'0.308 m' η = 54.9	'3.191 m' η = 92.3	'P20' η = 65.3	'7.348 m' η = 31.0	'7.061 m' η = 30.8	'0.308 m' η = 7.4	'7.155 m' η = 83.5	N.P. <sup>(1)</sup>	'7.463 m' η = 44.2	N.P. <sup>(1)</sup>	'7.155 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 92.3
P15 - P10	Cumple	Cumple	'5.218 m' η = 48.0	'5.592 m' η = 56.2	'2.495 m' η = 91.0	'P15' η = 47.6	'0.000 m' η = 33.1	'0.308 m' η = 32.0	'0.345 m' η = 7.2	'0.308 m' η = 62.0	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.058 m' η = 40.2	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.345 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 91.0
P10 - B4	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 56.9	'0.308 m' η = 47.1	'B4' η = 106.2	'B4' η = 60.1	'0.000 m' η = 41.8	'4.651 m' η = 28.2	'4.793 m' η = 9.1	'0.308 m' η = 94.6	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' η = 64.1	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>SE INCRE</b> <b>ARMAD</b>
B4 - P5	Cumple	Cumple	'2.012 m' η = 83.2	'2.012 m' η = 59.5	'B4' η = 98.1	'2.088 m' η = 66.8	'2.088 m' η = 12.9	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	'2.320 m' η = 68.3	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 98.1
B5 - B6	Cumple	Cumple	'0.467 m' η = 38.0	'0.467 m' η = 28.2	'B6' η = 41.6	'B6' η = 30.2	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 41.6
B6 - B7	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 51.2	'0.000 m' η = 33.1	'B6' η = 58.2	'B6' η = 42.5	'0.000 m' η = 36.0	'0.000 m' η = 47.4	'0.124 m' η = 36.7	'0.124 m' η = 69.2	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' η = 63.1	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B9 - P21	Cumple	Cumple	'0.189 m' η = 19.0	'0.189 m' η = 80.2	'0.497 m' η = 80.2	'0.497 m' η = 52.4	'0.329 m' η = 52.4	'0.024 m' η = 55.1	'0.024 m' η = 14.0	'0.189 m' η = 86.8	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.329 m' η = 53.7	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.024 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 86.8
B12 - B10	Cumple	Cumple	'1.669 m' η = 24.3	'1.669 m' η = 21.3	'0.472 m' η = 68.7	'2.418 m' η = 41.8	'0.000 m' η = 9.1	'0.000 m' η = 27.3	'0.000 m' η = 13.6	'0.173 m' η = 53.8	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.173 m' η = 9.9	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.173 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 68.7
P16 - P11	Cumple	Cumple	'7.155 m' η = 57.0	'7.155 m' η = 53.2	'3.191 m' η = 91.6	'P16' η = 59.5	'7.348 m' η = 31.3	'7.061 m' η = 32.3	'0.308 m' η = 8.4	'0.308 m' η = 85.9	N.P. <sup>(1)</sup>	'7.348 m' η = 44.0	N.P. <sup>(1)</sup>	'7.155 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 91.6
P11 - P6	Cumple	Cumple	'5.218 m' η = 35.0	'5.592 m' η = 40.2	'2.781 m' η = 89.6	'2.495 m' η = 45.8	'0.000 m' η = 32.5	'0.308 m' η = 32.3	'0.345 m' η = 7.2	'0.308 m' η = 54.8	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.058 m' η = 38.0	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.345 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 89.6
P6 - B11	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 50.6	'0.308 m' η = 41.9	'2.014 m' η = 89.3	'0.308 m' η = 56.1	'0.000 m' η = 40.1	'0.308 m' η = 24.0	'0.351 m' η = 7.5	'0.308 m' η = 92.8	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' η = 59.2	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 92.8
B11 - B12	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 48.1	'0.000 m' η = 28.9	'1.763 m' η = 74.1	'1.763 m' η = 38.0	'0.000 m' η = 12.2	'0.000 m' η = 36.6	'0.584 m' η = 10.7	'1.263 m' η = 60.0	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' η = 23.2	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 74.1
B11 - P1	Cumple	Cumple	'4.833 m' η = 68.3	'4.833 m' η = 48.9	'4.910 m' η = 91.4	'4.910 m' η = 62.6	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 91.4
P1 - P2	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 71.3	'0.308 m' η = 65.2	'3.280 m' η = 87.1	'P1' η = 59.8	'7.437 m' η = 36.2	'7.150 m' η = 36.2	'7.150 m' η = 8.4	'7.242 m' η = 84.8	N.P. <sup>(1)</sup>	'7.437 m' η = 47.3	N.P. <sup>(2)</sup>	'7.242 m' Cumple	'7.150 m' Cumple	'7.150 m' Cumple	'7.150 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 87.1
P2 - P3	Cumple	Cumple	'7.292 m' η = 57.2	'7.292 m' η = 51.5	'3.644 m' η = 90.2	'7.600 m' η = 55.5	'0.000 m' η = 44.9	'0.308 m' η = 41.9	'0.347 m' η = 9.4	'0.308 m' η = 82.5	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.060 m' η = 54.7	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.347 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 90.2
P3 - P4	Cumple	Cumple	'7.292 m' η = 61.1	'7.292 m' η = 55.4	'3.384 m' η = 90.3	'7.600 m' η = 58.0	'7.540 m' η = 43.0	'7.254 m' η = 40.5	'7.254 m' η = 9.2	'7.292 m' η = 84.1	N.P. <sup>(1)</sup>	'7.600 m' η = 52.2	N.P. <sup>(1)</sup>	'7.254 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 90.3
P4 - P5	Cumple	Cumple	'7.242 m' η = 87.6	'7.242 m' η = 78.6	'3.410 m' η = 86.3	'7.280 m' η = 57.9	'0.000 m' η = 34.5	'0.308 m' η = 36.6	'0.400 m' η = 8.5	'0.308 m' η = 75.3	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.114 m' η = 42.0	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.400 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 87.6
P5 - B7	Cumple	Cumple	'1.050 m' η = 51.9	'0.477 m' η = 37.2	'3.057 m' η = 78.2	'P5' η = 48.1	'0.000 m' η = 13.3	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' η = 18.4	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 78.2

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)											Estado
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T <sub>c</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	Disp. S.	Cap. S	
B10 - P1	Cumple	Cumple	'0.304 m' η = 10.7	'0.304 m' η = 9.0	'0.210 m' η = 47.2	'0.210 m' η = 37.1	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 47.2

**Notación:**

- Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
- Arm.: Armadura mínima y máxima
- Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
- Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)
- N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
- N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)
- T<sub>c</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
- T<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
- T<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
- TNM<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
- TV<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
- TV<sub>y</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
- TV<sub>xs</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
- TV<sub>ys</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
- T,Disp.<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
- T,Disp.<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
- Disp. S.: Criterios de diseño por sismo
- Cap. S: Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas.
- x: Distancia al origen de la barra
- η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
- N.P.: No procede

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**

- (1) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (2) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
- (3) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona y ductilidad de diseño de la estructura, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)											Estado
-------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
P16 - P17	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P17 - P18	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 7.6 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P18 - P19	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P19 - P20	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 7.55 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B6 - P21	x: 2.254 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B4 - B9	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 4.647 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 4.074 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P20 - P15	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.478 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P15 - P10	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P10 - B4	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.648 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 2.788 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B4 - P5	x: 2.32 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.225 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B5 - B6	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B6 - B7	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B9 - P21	x: 0.497 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.308 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B12 - B10	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P16 - P11	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.478 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P11 - P6	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P6 - B11	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 2.322 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 2.322 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B11 - B12	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B11 - P1	x: 5.141 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 5.141 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B10 - P1	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P1 - P2	x: 7.55 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P2 - P3	x: 7.6 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 7.6 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P3 - P4	x: 7.6 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P4 - P5	x: 7.55 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 7.242 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P5 - B7	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.334 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>

**Notación:**

$W_{k,C,sup.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara superior  
 $W_{k,C,Lat.Der.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha  
 $W_{k,C,inf.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior  
 $W_{k,C,Lat.Izq.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda  
 $\sigma_{sr}$ : Área mínima de armadura  
 $V_{fis}$ : Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)					Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	
Comprobaciones que no proceden (N.P.):						
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.						
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.						

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P16 - P17	$f_{i,Q}$ : 3.07 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.57 mm	$f_{T,max}$ : 12.14 mm $f_{T,lim}$ : 25.10 mm	$f_{A,max}$ : 11.62 mm $f_{A,lim}$ : 18.87 mm	CUMPLE
P17 - P18	$f_{i,Q}$ : 1.87 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.43 mm	$f_{T,max}$ : 8.54 mm $f_{T,lim}$ : 25.07 mm	$f_{A,max}$ : 8.02 mm $f_{A,lim}$ : 18.85 mm	CUMPLE
P18 - P19	$f_{i,Q}$ : 1.87 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.49 mm	$f_{T,max}$ : 8.52 mm $f_{T,lim}$ : 25.20 mm	$f_{A,max}$ : 8.02 mm $f_{A,lim}$ : 18.90 mm	CUMPLE
P19 - P20	$f_{i,Q}$ : 3.27 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.57 mm	$f_{T,max}$ : 11.95 mm $f_{T,lim}$ : 25.10 mm	$f_{A,max}$ : 11.39 mm $f_{A,lim}$ : 18.88 mm	CUMPLE
B6 - P21	$f_{i,Q}$ : 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.77 mm	$f_{T,max}$ : 0.81 mm $f_{T,lim}$ : 4.78 mm	$f_{A,max}$ : 0.85 mm $f_{A,lim}$ : 3.79 mm	CUMPLE
B4 - B9	$f_{i,Q}$ : 1.36 mm $f_{i,Q,lim}$ : 20.87 mm	$f_{T,max}$ : 11.31 mm $f_{T,lim}$ : 24.35 mm	$f_{A,max}$ : 9.68 mm $f_{A,lim}$ : 18.26 mm	CUMPLE
P20 - P15	$f_{i,Q}$ : 3.07 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.32 mm	$f_{T,max}$ : 12.76 mm $f_{T,lim}$ : 24.88 mm	$f_{A,max}$ : 12.18 mm $f_{A,lim}$ : 18.66 mm	CUMPLE
P15 - P10	$f_{i,Q}$ : 0.38 mm $f_{i,Q,lim}$ : 11.17 mm	$f_{T,max}$ : 1.51 mm $f_{T,lim}$ : 14.13 mm	$f_{A,max}$ : 1.42 mm $f_{A,lim}$ : 10.69 mm	CUMPLE
P10 - B4	$f_{i,Q}$ : 8.94 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.32 mm	$f_{T,max}$ : 23.32 mm $f_{T,lim}$ : 24.88 mm	$f_{A,max}$ : 23.48 mm $f_{A,lim}$ : 18.66 mm	MANUAL
B4 - P5	$f_{i,Q}$ : 7.89 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.32 mm	$f_{T,max}$ : 20.62 mm $f_{T,lim}$ : 24.88 mm	$f_{A,max}$ : 20.89 mm $f_{A,lim}$ : 18.66 mm	IDEM
B5 - B6	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 1.34 mm	$f_{T,max}$ : 0.03 mm $f_{T,lim}$ : 1.56 mm	$f_{A,max}$ : 0.03 mm $f_{A,lim}$ : 1.17 mm	CUMPLE
B6 - B7	$f_{i,Q}$ : 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$ : 4.86 mm	$f_{T,max}$ : 0.18 mm $f_{T,lim}$ : 5.67 mm	$f_{A,max}$ : 0.16 mm $f_{A,lim}$ : 4.25 mm	CUMPLE
B9 - P21	$f_{i,Q}$ : 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$ : 1.42 mm	$f_{T,max}$ : 0.11 mm $f_{T,lim}$ : 1.66 mm	$f_{A,max}$ : 0.11 mm $f_{A,lim}$ : 1.24 mm	CUMPLE
B12 - B10	$f_{i,Q}$ : 0.11 mm $f_{i,Q,lim}$ : 8.41 mm	$f_{T,max}$ : 0.49 mm $f_{T,lim}$ : 8.38 mm	$f_{A,max}$ : 0.46 mm $f_{A,lim}$ : 6.73 mm	CUMPLE
P16 - P11	$f_{i,Q}$ : 3.13 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.32 mm	$f_{T,max}$ : 12.82 mm $f_{T,lim}$ : 24.88 mm	$f_{A,max}$ : 12.22 mm $f_{A,lim}$ : 18.66 mm	CUMPLE
P11 - P6	$f_{i,Q}$ : 0.42 mm $f_{i,Q,lim}$ : 11.43 mm	$f_{T,max}$ : 1.56 mm $f_{T,lim}$ : 14.32 mm	$f_{A,max}$ : 1.49 mm $f_{A,lim}$ : 10.75 mm	CUMPLE
P6 - B11	$f_{i,Q}$ : 1.47 mm $f_{i,Q,lim}$ : 29.73 mm	$f_{T,max}$ : 6.99 mm $f_{T,lim}$ : 30.81 mm	$f_{A,max}$ : 6.67 mm $f_{A,lim}$ : 26.02 mm	CUMPLE
B11 - B12	$f_{i,Q}$ : 1.46 mm $f_{i,Q,lim}$ : 29.73 mm	$f_{T,max}$ : 7.36 mm $f_{T,lim}$ : 30.81 mm	$f_{A,max}$ : 7.26 mm $f_{A,lim}$ : 26.02 mm	CUMPLE
B11 - P1	$f_{i,Q}$ : 1.78 mm $f_{i,Q,lim}$ : 29.38 mm	$f_{T,max}$ : 6.70 mm $f_{T,lim}$ : 30.57 mm	$f_{A,max}$ : 7.93 mm $f_{A,lim}$ : 25.71 mm	CUMPLE
B10 - P1	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 0.87 mm	$f_{T,max}$ : 0.03 mm $f_{T,lim}$ : 2.03 mm	$f_{A,max}$ : 0.03 mm $f_{A,lim}$ : 1.52 mm	CUMPLE
P1 - P2	$f_{i,Q}$ : 2.88 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.57 mm	$f_{T,max}$ : 11.05 mm $f_{T,lim}$ : 25.10 mm	$f_{A,max}$ : 10.57 mm $f_{A,lim}$ : 18.88 mm	CUMPLE



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P2 - P3	$f_{i,Q}$ : 1.92 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.52 mm	$f_{T,max}$ : 8.80 mm $f_{T,lim}$ : 25.20 mm	$f_{A,max}$ : 8.28 mm $f_{A,lim}$ : 19.00 mm	<b>CUMPLE</b>
P3 - P4	$f_{i,Q}$ : 2.02 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.71 mm	$f_{T,max}$ : 9.22 mm $f_{T,lim}$ : 25.20 mm	$f_{A,max}$ : 8.70 mm $f_{A,lim}$ : 19.00 mm	<b>CUMPLE</b>
P4 - P5	$f_{i,Q}$ : 2.16 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.57 mm	$f_{T,max}$ : 8.15 mm $f_{T,lim}$ : 24.40 mm	$f_{A,max}$ : 7.89 mm $f_{A,lim}$ : 18.28 mm	<b>CUMPLE</b>
P5 - B7	$f_{i,Q}$ : 0.35 mm $f_{i,Q,lim}$ : 10.41 mm	$f_{T,max}$ : 2.18 mm $f_{T,lim}$ : 12.63 mm	$f_{A,max}$ : 2.01 mm $f_{A,lim}$ : 9.54 mm	<b>CUMPLE</b>

## 6.3.2. CUBIERTA

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)																Estado		
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xst</sub>	TV <sub>yst</sub>	T <sub>Disp-st</sub>	T <sub>Disp-st</sub>		Disp. S.	Cap. S
P16 - P17	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 71.0	'0.308 m' η = 54.1	'7.537 m' η = 89.8	'7.392 m' η = 54.7	'7.537 m' η = 10.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'7.700 m' η = 41.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 89.8
P17 - P18	Cumple	Cumple	'7.392 m' η = 85.4	'7.392 m' η = 62.5	'0.254 m' η = 89.7	'0.254 m' η = 55.1	'0.000 m' η = 14.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(4)	'0.000 m' η = 45.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 89.7
P18 - P19	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 85.7	'0.308 m' η = 63.9	'7.590 m' η = 89.0	'7.447 m' η = 54.8	'7.590 m' η = 21.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(4)	'7.700 m' η = 44.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 89.0
P19 - P20	Cumple	Cumple	'7.392 m' η = 71.1	'7.392 m' η = 89.5	'0.164 m' η = 89.5	'0.308 m' η = 54.5	'0.000 m' η = 21.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(4)	'0.000 m' η = 41.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 89.5
P1 - P2	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 71.1	'0.308 m' η = 89.7	'7.537 m' η = 89.7	'P1' η = 61.3	'7.537 m' η = 21.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'7.700 m' η = 53.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 89.7
P2 - P3	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 68.7	'0.308 m' η = 49.3	'0.254 m' η = 90.5	'0.254 m' η = 57.4	'0.000 m' η = 29.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(4)	'0.000 m' η = 64.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 90.5
P3 - P4	Cumple	Cumple	'7.392 m' η = 66.2	'7.392 m' η = 48.0	'3.720 m' η = 87.2	'P3' η = 51.7	'7.590 m' η = 27.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(4)	'7.700 m' η = 59.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 87.2
P4 - P5	Cumple	Cumple	'7.392 m' η = 72.0	'7.392 m' η = 52.7	'7.474 m' η = 84.5	'7.474 m' η = 53.9	'0.000 m' η = 21.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(4)	'7.700 m' η = 54.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 84.5
P5 - B8	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 61.2	'0.308 m' η = 44.3	'P5' η = 77.5	'P5' η = 46.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 77.5
B4 - B9	Cumple	Cumple	'6.080 m' η = 46.8	'6.080 m' η = 34.1	'3.930 m' η = 65.6	'3.930 m' η = 39.1	'0.000 m' η = 25.5	'0.000 m' η = 21.1	'0.000 m' η = 29.6	'0.000 m' η = 90.4	N.P.(4)	'0.000 m' η = 66.3	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P20 - P15	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 79.8	'0.308 m' η = 61.2	'3.004 m' η = 83.2	'P20' η = 52.7	'7.448 m' η = 17.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'7.613 m' η = 49.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 83.2
P15 - P10	Cumple	Cumple	'5.692 m' η = 83.7	'5.692 m' η = 62.6	'5.921 m' η = 83.2	'5.921 m' η = 50.0	'0.000 m' η = 25.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(4)	'0.000 m' η = 54.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 83.7
P10 - B4	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 82.2	'0.308 m' η = 58.8	'B4' η = 101.3	'B4' η = 61.1	'0.000 m' η = 24.7	'4.701 m' η = 21.1	'1.118 m' η = 12.2	'4.843 m' η = 90.4	N.P.(4)	'0.000 m' η = 66.3	N.P.(1)	'0.688 m' Cumple	'0.688 m' Cumple	'0.688 m' Cumple	N.P.(1)	Cumple	<b>INCREM ARMAD</b>
B4 - P5	Cumple	Cumple	'2.112 m' η = 89.7	'2.112 m' η = 65.7	'2.232 m' η = 98.2	'2.232 m' η = 71.2	'2.375 m' η = 23.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'2.420 m' η = 79.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 98.2
B9 - P21	Cumple	Cumple	'0.282 m' η = 64.2	'0.282 m' η = 50.3	'0.372 m' η = 83.4	'0.329 m' η = 56.5	'0.329 m' η = 22.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'0.372 m' η = 35.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 83.4
P21 - B8	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 78.5	'0.308 m' η = 62.1	'0.308 m' η = 80.9	'0.308 m' η = 61.1	'0.000 m' η = 17.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(4)	'0.000 m' η = 35.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 85.4
B12 - B10	Cumple	Cumple	'1.669 m' η = 39.5	'1.669 m' η = 28.5	'0.472 m' η = 80.9	'0.472 m' η = 48.0	'0.000 m' η = 10.5	'0.000 m' η = 31.5	'0.000 m' η = 15.6	'0.173 m' η = 58.9	N.P.(4)	'0.173 m' η = 12.0	N.P.(4)	'0.173 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 80.9
P16 - P11	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 76.6	'0.308 m' η = 58.2	'3.004 m' η = 82.5	'P11' η = 49.2	'7.448 m' η = 18.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'7.613 m' η = 49.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 82.5
P11 - P6	Cumple	Cumple	'5.692 m' η = 82.0	'5.692 m' η = 61.0	'5.921 m' η = 83.2	'5.921 m' η = 49.5	'0.000 m' η = 26.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(4)	'0.000 m' η = 54.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 83.2
P6 - B11	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 78.2	'0.308 m' η = 55.4	'0.258 m' η = 92.8	'0.258 m' η = 58.0	'0.000 m' η = 25.7	'0.975 m' η = 18.6	'0.975 m' η = 10.8	'0.688 m' η = 45.2	N.P.(4)	'0.000 m' η = 65.0	N.P.(1)	'0.688 m' Cumple	'0.688 m' Cumple	'0.688 m' Cumple	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 92.8
B11 - B12	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 45.6	'0.000 m' η = 30.3	'1.593 m' η = 87.3	'1.593 m' η = 50.0	'0.000 m' η = 13.9	'0.000 m' η = 35.6	'0.584 m' η = 10.4	'1.356 m' η = 70.7	N.P.(4)	'0.000 m' η = 22.3	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 87.3
B11 - P1	Cumple	Cumple	'4.933 m' η = 79.1	'4.933 m' η = 92.0	'2.187 m' η = 92.0	'5.053 m' η = 58.2	'5.197 m' η = 13.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'5.241 m' η = 41.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 92.0
B15 - B14	Cumple	Cumple	'0.307 m' η = 22.5	'0.000 m' η = 14.1	'B15' η = 10.1	'B15' η = 5.6	'0.000 m' η = 39.1	'0.000 m' η = 61.6	'0.000 m' η = 54.5	'0.000 m' η = 54.2	N.P.(4)	'0.000 m' η = 54.2	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B23 - B22	Cumple	Cumple	'0.297 m' η = 20.6	'0.000 m' η = 12.9	'0.297 m' η = 10.6	'0.297 m' η = 6.0	'0.000 m' η = 40.8	'0.000 m' η = 64.2	'0.000 m' η = 56.8	'0.870 m' η = 44.6	N.P.(4)	'0.000 m' η = 54.6	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B31 - B30	Cumple	Cumple	'0.287 m' η = 21.2	'B31' η = 13.4	'0.287 m' η = 8.6	'0.287 m' η = 4.8	'0.000 m' η = 53.2	'0.000 m' η = 70.1	'0.000 m' η = 75.6	'0.000 m' η = 71.6	N.P.(4)	'0.000 m' η = 69.2	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B16 - B13	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 7.7	'0.000 m' η = 4.9	'B16' η = 11.2	'B16' η = 6.2	'0.880 m' η = 26.3	'0.880 m' η = 51.8	'0.900 m' η = 36.6	'0.000 m' η = 36.9	N.P.(4)	'0.880 m' η = 28.2	N.P.(4)	'0.880 m' Cumple	'0.880 m' Cumple	'0.880 m' Cumple	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B20 - B17	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 13.4	'0.000 m' η = 8.4	'B20' η = 17.4	'B20' η = 9.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 17.4
B28 - B25	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 12.4	'0.000 m' η = 7.7	'B28' η = 19.7	'B28' η = 10.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 19.7
B32 - B29	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 8.5	'0.000 m' η = 5.4	'B32' η = 15.2	'B32' η = 8.7	'0.000 m' η = 30.3	'0.000 m' η = 59.6	'0.000 m' η = 63.2	'0.000 m' η = 105.6	N.P.(4)	'0.000 m' η = 34.9	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(1)	Cumple	<b>INCREM ARMAD</b>
B57 - B56	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 21.6	'0.900 m' η = 13.5	'B57' η = 21.3	'B57' η = 12.3	'0.000 m' η = 41.4	'0.000 m' η = 65.2	'0.000 m' η = 57.7	'0.000 m' η = 71.2	N.P.(4)	'0.000 m' η = 52.6	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B65 - B64	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 25.1	'B65' η = 16.6	'B65' η = 35.9	'B65' η = 20.9	'0.000 m' η = 73.2	'0.000 m' η = 77.2	'0.000 m' η = 69.4	'0.000 m' η = 93.7	N.P.(4)	'0.000 m' η = 89.5	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 93.7
B58 - B55	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 24.2	'0.000 m' η = 15.4	'B58' η = 50.7	'B58' η = 28.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 50.7



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)																		Estado
	Disp.	Arm.	Q	Q.S.	N,M	N,M.S.	T <sub>c</sub>	T <sub>sat</sub>	T <sub>sal</sub>	TNM <sub>k</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>St</sub>	TV <sub>Sst</sub>	T <sub>Disp.sal</sub>	T <sub>Disp.st</sub>	Disp. S.	Cap. S	
B66 - B63	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 40.5	'0.000 m' η = 25.8	'B66' η = 85.7	'B66' η = 48.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 85.7</b>
B61 - B60	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 33.4	'0.000 m' η = 20.8	'B61' η = 97.3	'B61' η = 53.8	'0.000 m' η = 9.2	'0.000 m' η = 18.1	'0.000 m' η = 19.2	'0.000 m' η = 92.2	N.P.(4)	'0.000 m' η = 27.0	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	<b>CUMPLE η = 97.3</b>
B37 - B36	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 11.3	'0.900 m' η = 7.3	'B37' η = 49.1	'B37' η = 27.2	'0.880 m' η = 9.3	'0.880 m' η = 18.4	'0.900 m' η = 13.0	'0.880 m' η = 18.2	N.P.(1)	'0.900 m' η = 15.2	N.P.(1)	'0.900 m' Cumple	'0.880 m' Cumple	'0.880 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	<b>CUMPLE η = 49.1</b>
B45 - B44	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 18.6	'0.900 m' η = 11.7	'B45' η = 43.5	'B45' η = 24.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 43.5</b>
B53 - B52	Cumple	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.900 m' η = 23.1	'0.900 m' η = 14.6	'B53' η = 64.6	'B53' η = 35.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 64.6</b>
B38 - B37	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 39.8	'0.000 m' η = 25.1	'B38' η = 28.3	'B38' η = 15.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 39.8</b>
B58 - B57	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 26.0	'0.900 m' η = 16.7	'B57' η = 53.8	'B57' η = 30.0	'0.825 m' η = 22.2	'0.825 m' η = 43.6	'0.900 m' η = 24.8	'0.825 m' η = 66.7	N.P.(1)	'0.900 m' η = 36.1	N.P.(1)	'0.900 m' Cumple	'0.825 m' Cumple	'0.825 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B16 - B15	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 21.1	'0.900 m' η = 13.2	'B15' η = 44.8	'B15' η = 24.3	'0.000 m' η = 12.3	'0.000 m' η = 24.2	'0.000 m' η = 17.1	'0.045 m' η = 51.1	N.P.(4)	'0.000 m' η = 16.4	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	<b>CUMPLE η = 54.1</b>
B35 - B36	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 33.2	'0.900 m' η = 21.1	'0.378 m' η = 23.4	'0.378 m' η = 12.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 33.2</b>
B55 - B56	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 26.0	'0.900 m' η = 16.3	'B56' η = 25.8	'B56' η = 14.3	'0.825 m' η = 9.7	'0.825 m' η = 19.0	'0.900 m' η = 13.5	'0.900 m' η = 32.7	N.P.(1)	'0.900 m' η = 23.6	N.P.(1)	'0.900 m' Cumple	'0.825 m' Cumple	'0.825 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B13 - B14	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 30.3	'0.900 m' η = 19.1	'0.475 m' η = 40.8	'0.475 m' η = 22.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 40.8</b>
B42 - B41	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 32.6	'0.900 m' η = 20.5	'B42' η = 48.7	'B42' η = 26.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 48.7</b>
B20 - B19	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 17.6	'0.000 m' η = 11.3	'B19' η = 85.0	'B19' η = 46.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 85.0</b>
B39 - B40	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 15.1	'0.000 m' η = 9.5	'0.378 m' η = 21.7	'0.378 m' η = 12.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 21.7</b>
B17 - B18	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 27.6	'0.900 m' η = 17.6	'B18' η = 102.5	'B18' η = 56.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>IDEM</b>
B46 - B45	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 31.7	'0.000 m' η = 20.0	'0.378 m' η = 24.5	'0.378 m' η = 13.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 31.7</b>
B24 - B23	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 19.7	'0.900 m' η = 12.4	'B23' η = 43.9	'B23' η = 23.9	'0.000 m' η = 9.0	'0.000 m' η = 17.8	'0.000 m' η = 19.7	'0.000 m' η = 41.5	N.P.(4)	'0.000 m' η = 12.2	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	<b>CUMPLE η = 43.9</b>
B43 - B44	Cumple	Cumple	'0.665 m' η = 29.7	'0.665 m' η = 18.5	'B43' η = 23.3	'B43' η = 12.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 29.7</b>
B21 - B22	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 28.1	'0.900 m' η = 17.9	'0.475 m' η = 40.2	'0.475 m' η = 21.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 40.2</b>
B50 - B49	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 35.0	'0.900 m' η = 22.1	'B50' η = 47.1	'B50' η = 25.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 47.1</b>
B28 - B27	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 10.7	'0.000 m' η = 6.8	'B27' η = 83.6	'B27' η = 45.6	'0.000 m' η = 9.4	'0.000 m' η = 18.6	'0.000 m' η = 13.1	'0.000 m' η = 53.2	N.P.(4)	'0.000 m' η = 15.2	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	<b>CUMPLE η = 83.6</b>
B47 - B48	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 15.8	'0.000 m' η = 10.0	'0.378 m' η = 21.3	'0.378 m' η = 11.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 21.3</b>
B25 - B26	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 27.5	'0.900 m' η = 17.5	'B26' η = 103.0	'B26' η = 56.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>IDEM</b>
B54 - B53	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 52.4	'0.000 m' η = 33.3	'B54' η = 35.8	'B54' η = 19.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 52.4</b>
B62 - B61	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 29.0	'0.900 m' η = 18.3	'B61' η = 42.9	'B61' η = 23.4	'0.000 m' η = 9.2	'0.000 m' η = 18.0	'0.000 m' η = 19.1	'0.000 m' η = 41.2	N.P.(4)	'0.000 m' η = 15.0	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	<b>CUMPLE η = 42.9</b>
B66 - B65	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 28.3	'0.900 m' η = 18.6	'B65' η = 69.5	'B65' η = 39.4	'0.825 m' η = 41.5	'0.825 m' η = 61.5	'0.900 m' η = 44.7	'0.900 m' η = 89.6	N.P.(1)	'0.900 m' η = 61.5	N.P.(1)	'0.900 m' Cumple	'0.825 m' Cumple	'0.825 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	<b>CUMPLE η = 89.6</b>
B32 - B31	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 23.0	'0.900 m' η = 14.6	'B31' η = 49.1	'B31' η = 26.8	'0.000 m' η = 13.5	'0.000 m' η = 26.6	'0.000 m' η = 18.8	'0.045 m' η = 57.3	N.P.(4)	'0.000 m' η = 18.8	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	<b>CUMPLE η = 57.3</b>
B51 - B52	Cumple	Cumple	'0.665 m' η = 34.6	'0.665 m' η = 21.6	'0.378 m' η = 27.5	'0.378 m' η = 15.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 34.6</b>
B59 - B60	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 51.7	'0.000 m' η = 32.5	'B59' η = 53.0	'B59' η = 29.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 53.0</b>
B63 - B64	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 36.8	'0.900 m' η = 23.2	'B64' η = 31.1	'B64' η = 17.4	'0.825 m' η = 10.1	'0.825 m' η = 19.9	'0.900 m' η = 14.1	'0.900 m' η = 37.9	N.P.(1)	'0.900 m' η = 29.8	N.P.(1)	'0.900 m' Cumple	'0.825 m' Cumple	'0.825 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B29 - B30	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 32.7	'0.900 m' η = 21.0	'0.331 m' η = 45.6	'0.331 m' η = 25.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 45.6</b>
B69 - B68	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 53.9	'0.000 m' η = 33.5	'B69' η = 74.6	'B69' η = 41.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 74.6</b>
B70 - B67	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 31.4	'0.900 m' η = 19.9	'B70' η = 83.6	'B70' η = 46.3	'0.000 m' η = 26.6	'0.000 m' η = 52.4	'0.000 m' η = 29.7	'0.000 m' η = 90.4	N.P.(4)	'0.000 m' η = 29.1	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	<b>CUMPLE η = 90.4</b>
B70 - B69	Cumple	Cumple	'0.900 m' η = 37.9	'0.900 m' η = 24.0	'B70' η = 38.9	'B70' η = 22.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 38.9</b>
B67 - B68	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 41.8	'0.000 m' η = 26.0	'B67' η = 47.6	'B67' η = 26.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 47.6</b>

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)											Estado	
	Disp.	Arm.	Q	Q.S.	N,M	N,M.S.	T <sub>c</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	Disp. S.	Cap. S		
B10 - P1	Cumple	Cumple	'P1' η = 12.7	'P1' η = 9.8	'0.210 m' η = 62.0	'0.210 m' η = 41.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	Cumple	<b>CUMPLE η = 62.0</b>

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)																		Estado
	Disp.	Arm.	Q	Q.S.	N,M	N,M.S.	T <sub>c</sub>	T <sub>sat</sub>	T <sub>sal</sub>	TNM <sub>k</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>St</sub>	TV <sub>Sst</sub>	T <sub>Disp.sal</sub>	T <sub>Disp.st</sub>	Disp. S.	Cap. S	
B19 - B18	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 43.4	'0.900 m' η = 27.2	'B19' η = 21.8	'B19' η = 12.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 43.4</b>
B27 - B26	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 43.2	'0.900 m' η = 23.5	'B27' η = 12.9	'B27' η = 12.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 43.2</b>
B24 - B21	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 6.3	'0.000 m' η = 4.1	'B24' η = 9.1	N.P.(6)	'0.000 m' η = 24.0	'0.000 m' η = 47.3	'0.000 m' η = 33.5	'0.000 m' η = 36.6	N.P.(4)	'0.000 m' η = 27.4	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B41 - B40	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 3.5	'0.000 m' η = 2.5	'B41' η = 27.7	'B41' η = 15.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 27.7</b>
B49 - B48	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 3.9	'0.000 m' η = 2.7	'B49' η = 29.2	'B49' η = 16.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE η = 29.2</b>





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)																Estado			
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>st</sub>	TV <sub>st</sub>	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>		Disp. S.	Cap. S	-
B38 - B35	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 16.8	'0.000 m' η = 10.5	'B38' η = 6.9	N.P.(6)	'0.000 m' η = 38.6	'0.000 m' η = 60.7	'0.000 m' η = 53.7	'0.000 m' η = 52.6	N.P.(4)	'0.000 m' η = 49.8	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	N.P.(5)	<b>CUMPLE</b>
B42 - B39	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.900 m' η = 9.8	'0.900 m' η = 6.2	'B42' η = 20.0	'B42' η = 11.1	'0.782 m' η = 14.9	'0.782 m' η = 29.4	'0.900 m' η = 20.8	'0.782 m' η = 33.8	N.P.(1)	'0.900 m' η = 20.2	N.P.(1)	'0.900 m' Cumple	'0.782 m' Cumple	'0.782 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	N.P.(5)	<b>CUMPLE</b>
B46 - B43	Cumple	'0.592 m' Cumple	'0.000 m' η = 17.4	'0.000 m' η = 10.9	'0.347 m' η = 5.3	N.P.(6)	'0.000 m' η = 26.3	'0.000 m' η = 51.8	'0.000 m' η = 36.7	N.P.(2)	N.P.(4)	'0.000 m' η = 35.7	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	N.P.(5)	<b>CUMPLE</b>
B50 - B47	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.900 m' η = 10.4	'0.900 m' η = 6.5	'B50' η = 18.8	'B50' η = 10.1	'0.772 m' η = 14.8	'0.772 m' η = 29.2	'0.900 m' η = 20.7	'0.772 m' η = 32.5	N.P.(1)	'0.900 m' η = 20.4	N.P.(1)	'0.900 m' Cumple	'0.772 m' Cumple	'0.772 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	N.P.(5)	<b>CUMPLE</b>
B54 - B51	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 18.4	'0.000 m' η = 11.6	'B54' η = 10.1	'B54' η = 5.7	'0.000 m' η = 48.8	'0.000 m' η = 71.9	'0.000 m' η = 101.7	'0.000 m' Error(1)	N.P.(4)	'0.000 m' η = 61.9	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(3)	Cumple	N.P.(5)	<b>MANUAL</b>

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)																Estado			
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>st</sub>	TV <sub>st</sub>	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>		Disp. S.	Vib.	Cap. S
B62 - B59	Error(2)	Cumple	'0.900 m' η = 40.2	'0.900 m' η = 25.7	'B62' η = 97.3	'B62' η = 54.0	'0.000 m' η = 29.6	'0.000 m' η = 58.9	'0.000 m' η = 39.0	'0.000 m' η = 103.7	N.P.(4)	'0.000 m' η = 33.0	N.P.(4)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P.(3)	Error(3)	Cumple	<b>MANUAL</b>

### Notación:

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)

Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)

N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)

T<sub>c</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.

T<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.

T<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.

TNM<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.

TV<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua

TV<sub>y</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua

TV<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.

TV<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.

T,Disp.<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.

T,Disp.<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.

Disp. S.: Criterios de diseño por sismo

Cap. S: Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas.

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

-: -

Vib.: Separación necesaria para introducir el vibrador

### Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

(3) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona y ductilidad de diseño de la estructura, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.

(4) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(5) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(6) No hay interacción entre axil y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

### Errores:

(1) No se cumple la comprobación de interacción entre torsión y esfuerzos normales, ya que el torsor de cálculo es superior al máximo torsor que pueden resistir las armaduras longitudinales.

(2) No cumple: 'Disposiciones relativas a las armaduras' (Armado longitudinal)

(3) La separación libre máxima disponible entre barras longitudinales (18.00 mm) es inferior a la necesaria para la introducción del vibrador (20.00 mm).

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Izq.</sub>	σ <sub>sr</sub>	V <sub>fis</sub>	
P16 - P17	x: 7.7 m Cumple	N.P.(1)	x: 3.38 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.52 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P17 - P18	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 7.7 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P18 - P19	x: 7.7 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P19 - P20	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 4.32 m Cumple	N.P.(2)	x: 3.747 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B10 - P1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P1 - P2	x: 7.7 m Cumple	N.P.(2)	x: 3.667 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.95 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
P2 - P3	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0.254 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P3 - P4	x: 7.7 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P4 - P5	x: 7.7 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P5 - B8	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 4.347 m Cumple	N.P.(2)	x: 4.06 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B4 - B9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P20 - P15	x: 7.613 m Cumple	N.P.(1)	x: 3.291 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.431 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P15 - P10	x: 6 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P10 - B4	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 4.843 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.695 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B4 - P5	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 0.308 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B9 - P21	x: 0.59 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0.59 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P21 - B8	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B12 - B10	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P16 - P11	x: 7.613 m Cumple	N.P.(1)	x: 3.291 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.431 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P11 - P6	x: 6 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P6 - B11	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.372 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.246 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B11 - B12	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 1.263 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B11 - P1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B15 - B14	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B19 - B18	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B23 - B22	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(3)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B27 - B26	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B31 - B30	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B16 - B13	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B20 - B17	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B28 - B25	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B32 - B29	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	<b>CUMPLE</b>
B57 - B56	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B65 - B64	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B58 - B55	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B66 - B63	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B61 - B60	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B62 - B59	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B37 - B36	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B41 - B40	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	<b>CUMPLE</b>





# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
B45 - B44	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B49 - B48	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B53 - B52	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B42 - B39	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B50 - B47	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B38 - B37	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B58 - B57	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B16 - B15	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B35 - B36	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B55 - B56	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B13 - B14	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B42 - B41	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B20 - B19	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B39 - B40	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B17 - B18	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B46 - B45	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B24 - B23	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B43 - B44	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B21 - B22	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B50 - B49	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B28 - B27	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B47 - B48	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B25 - B26	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B54 - B53	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B62 - B61	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B66 - B65	x: 0.538 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.538 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B32 - B31	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B51 - B52	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B59 - B60	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B63 - B64	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B29 - B30	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B69 - B68	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B70 - B67	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B70 - B69	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B67 - B68	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)							Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	-	
B24 - B21	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b>
B38 - B35	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b>
B46 - B43	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b>
B54 - B51	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b>



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

**Notación:**

$W_{k,C,Sup.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara superior  
 $W_{k,C,Lat.Der.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha  
 $W_{k,C,inf.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior  
 $W_{k,C,Lat.Izq.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda  
 $\sigma_{sr}$ : Área mínima de armadura  
 $V_{fis}$ : Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede  
 -: -

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**

- <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.  
<sup>(3)</sup> No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P16 - P17	$f_{i,Q}$ : 1.14 mm $f_{i,Q,lim}$ : 22.00 mm	$f_{T,max}$ : 13.64 mm $f_{T,lim}$ : 25.40 mm	$f_{A,max}$ : 10.14 mm $f_{A,lim}$ : 19.25 mm	<b>CUMPLE</b>
P17 - P18	$f_{i,Q}$ : 0.76 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.27 mm	$f_{T,max}$ : 8.80 mm $f_{T,lim}$ : 25.06 mm	$f_{A,max}$ : 6.88 mm $f_{A,lim}$ : 18.76 mm	<b>CUMPLE</b>
P18 - P19	$f_{i,Q}$ : 0.77 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.49 mm	$f_{T,max}$ : 8.88 mm $f_{T,lim}$ : 25.12 mm	$f_{A,max}$ : 6.96 mm $f_{A,lim}$ : 18.89 mm	<b>CUMPLE</b>
P19 - P20	$f_{i,Q}$ : 1.14 mm $f_{i,Q,lim}$ : 22.00 mm	$f_{T,max}$ : 13.48 mm $f_{T,lim}$ : 25.40 mm	$f_{A,max}$ : 9.99 mm $f_{A,lim}$ : 19.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B10 - P1	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 0.87 mm	$f_{T,max}$ : 0.05 mm $f_{T,lim}$ : 2.03 mm	$f_{A,max}$ : 0.04 mm $f_{A,lim}$ : 1.52 mm	<b>CUMPLE</b>
P1 - P2	$f_{i,Q}$ : 1.59 mm $f_{i,Q,lim}$ : 22.00 mm	$f_{T,max}$ : 15.09 mm $f_{T,lim}$ : 25.40 mm	$f_{A,max}$ : 12.14 mm $f_{A,lim}$ : 19.25 mm	<b>CUMPLE</b>
P2 - P3	$f_{i,Q}$ : 0.76 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.51 mm	$f_{T,max}$ : 9.10 mm $f_{T,lim}$ : 25.22 mm	$f_{A,max}$ : 7.07 mm $f_{A,lim}$ : 19.04 mm	<b>CUMPLE</b>
P3 - P4	$f_{i,Q}$ : 0.85 mm $f_{i,Q,lim}$ : 22.00 mm	$f_{T,max}$ : 10.13 mm $f_{T,lim}$ : 25.40 mm	$f_{A,max}$ : 7.92 mm $f_{A,lim}$ : 19.25 mm	<b>CUMPLE</b>
P4 - P5	$f_{i,Q}$ : 0.96 mm $f_{i,Q,lim}$ : 22.00 mm	$f_{T,max}$ : 9.36 mm $f_{T,lim}$ : 25.10 mm	$f_{A,max}$ : 7.20 mm $f_{A,lim}$ : 18.68 mm	<b>CUMPLE</b>
P5 - B8	$f_{i,Q}$ : 0.86 mm $f_{i,Q,lim}$ : 24.18 mm	$f_{T,max}$ : 14.99 mm $f_{T,lim}$ : 26.93 mm	$f_{A,max}$ : 11.99 mm $f_{A,lim}$ : 21.16 mm	<b>CUMPLE</b>
B4 - B9	$f_{i,Q}$ : 0.56 mm $f_{i,Q,lim}$ : 20.87 mm	$f_{T,max}$ : 10.45 mm $f_{T,lim}$ : 24.35 mm	$f_{A,max}$ : 7.92 mm $f_{A,lim}$ : 18.26 mm	<b>CUMPLE</b>
P20 - P15	$f_{i,Q}$ : 1.52 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.75 mm	$f_{T,max}$ : 14.66 mm $f_{T,lim}$ : 25.23 mm	$f_{A,max}$ : 11.21 mm $f_{A,lim}$ : 19.03 mm	<b>CUMPLE</b>
P15 - P10	$f_{i,Q}$ : 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$ : 6.00 mm	$f_{T,max}$ : 0.80 mm $f_{T,lim}$ : 6.87 mm	$f_{A,max}$ : 0.62 mm $f_{A,lim}$ : 4.70 mm	<b>CUMPLE</b>
P10 - B4	$f_{i,Q}$ : 8.07 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.75 mm	$f_{T,max}$ : 29.07 mm $f_{T,lim}$ : 25.23 mm	$f_{A,max}$ : 25.24 mm $f_{A,lim}$ : 19.03 mm	<b>MANUAL</b>
B4 - P5	$f_{i,Q}$ : 7.24 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.75 mm	$f_{T,max}$ : 26.11 mm $f_{T,lim}$ : 25.23 mm	$f_{A,max}$ : 22.67 mm $f_{A,lim}$ : 19.03 mm	<b>IDEM</b>
B9 - P21	$f_{i,Q}$ : 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$ : 3.37 mm	$f_{T,max}$ : 0.47 mm $f_{T,lim}$ : 3.93 mm	$f_{A,max}$ : 0.41 mm $f_{A,lim}$ : 2.95 mm	<b>CUMPLE</b>
P21 - B8	$f_{i,Q}$ : 0.42 mm $f_{i,Q,lim}$ : 10.82 mm	$f_{T,max}$ : 3.01 mm $f_{T,lim}$ : 12.63 mm	$f_{A,max}$ : 2.81 mm $f_{A,lim}$ : 9.47 mm	<b>CUMPLE</b>
B12 - B10	$f_{i,Q}$ : 0.09 mm $f_{i,Q,lim}$ : 8.41 mm	$f_{T,max}$ : 1.18 mm $f_{T,lim}$ : 9.82 mm	$f_{A,max}$ : 0.83 mm $f_{A,lim}$ : 7.36 mm	<b>CUMPLE</b>



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P16 - P11	$f_{i,Q}$ : 1.22 mm $f_{i,Q,lim}$ : 21.75 mm	$f_{T,max}$ : 14.16 mm $f_{T,lim}$ : 25.23 mm	$f_{A,max}$ : 10.66 mm $f_{A,lim}$ : 19.03 mm	<b>CUMPLE</b>
P11 - P6	$f_{i,Q}$ : 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$ : 5.21 mm	$f_{T,max}$ : 0.73 mm $f_{T,lim}$ : 6.04 mm	$f_{A,max}$ : 0.59 mm $f_{A,lim}$ : 4.38 mm	<b>CUMPLE</b>
P6 - B11	$f_{i,Q}$ : 0.59 mm $f_{i,Q,lim}$ : 30.02 mm	$f_{T,max}$ : 6.86 mm $f_{T,lim}$ : 31.01 mm	$f_{A,max}$ : 5.26 mm $f_{A,lim}$ : 26.27 mm	<b>CUMPLE</b>
B11 - B12	$f_{i,Q}$ : 0.59 mm $f_{i,Q,lim}$ : 30.02 mm	$f_{T,max}$ : 6.86 mm $f_{T,lim}$ : 31.01 mm	$f_{A,max}$ : 5.26 mm $f_{A,lim}$ : 26.27 mm	<b>CUMPLE</b>
B11 - P1	$f_{i,Q}$ : 1.11 mm $f_{i,Q,lim}$ : 14.98 mm	$f_{T,max}$ : 6.99 mm $f_{T,lim}$ : 17.47 mm	$f_{A,max}$ : 5.30 mm $f_{A,lim}$ : 13.10 mm	<b>CUMPLE</b>
B15 - B14	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.03 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.02 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B19 - B18	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.07 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.05 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B23 - B22	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.04 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.03 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B27 - B26	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.08 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.05 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B31 - B30	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.03 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.02 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B16 - B13	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.02 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.01 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B20 - B17	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.04 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.03 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B24 - B21	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.01 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.00 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B28 - B25	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.05 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.03 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B32 - B29	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.03 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.02 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B57 - B56	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.05 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.03 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B65 - B64	$f_{i,Q}$ : 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.12 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.08 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B58 - B55	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.05 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.03 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B66 - B63	$f_{i,Q}$ : 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$ : 5.14 mm	$f_{T,max}$ : 0.52 mm $f_{T,lim}$ : 6.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.35 mm $f_{A,lim}$ : 4.50 mm	<b>CUMPLE</b>
B61 - B60	$f_{i,Q}$ : 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$ : 5.14 mm	$f_{T,max}$ : 0.53 mm $f_{T,lim}$ : 6.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.36 mm $f_{A,lim}$ : 4.50 mm	<b>CUMPLE</b>
B62 - B59	$f_{i,Q}$ : 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$ : 5.14 mm	$f_{T,max}$ : 0.49 mm $f_{T,lim}$ : 6.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.39 mm $f_{A,lim}$ : 4.50 mm	<b>CUMPLE</b>
B37 - B36	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.07 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.05 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B41 - B40	$f_{i,Q}$ : 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$ : 5.14 mm	$f_{T,max}$ : 0.24 mm $f_{T,lim}$ : 6.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.16 mm $f_{A,lim}$ : 4.50 mm	<b>CUMPLE</b>
B45 - B44	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.04 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.03 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B49 - B48	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.04 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.03 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B53 - B52	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.07 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.05 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B38 - B35	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.01 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.00 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B42 - B39	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.06 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.04 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B46 - B43	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.02 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.01 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B50 - B47	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.05 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.04 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B54 - B51	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.01 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.00 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B38 - B37	$f_{i,Q}$ : 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$ : 5.14 mm	$f_{T,max}$ : 0.32 mm $f_{T,lim}$ : 6.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.21 mm $f_{A,lim}$ : 4.50 mm	<b>CUMPLE</b>
B58 - B57	$f_{i,Q}$ : 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.22 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.15 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B16 - B15	$f_{i,Q}$ : 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.14 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.09 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B35 - B36	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.07 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.05 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B55 - B56	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.05 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.03 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B13 - B14	$f_{i,Q}$ : 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.13 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.09 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B42 - B41	$f_{i,Q}$ : 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.10 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.06 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B20 - B19	$f_{i,Q}$ : 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.16 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.11 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B39 - B40	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.06 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.04 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B17 - B18	$f_{i,Q}$ : 0.22 mm $f_{i,Q,lim}$ : 5.14 mm	$f_{T,max}$ : 0.97 mm $f_{T,lim}$ : 6.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.72 mm $f_{A,lim}$ : 4.50 mm	<b>CUMPLE</b>
B46 - B45	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.07 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.04 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B24 - B23	$f_{i,Q}$ : 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.13 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.09 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B43 - B44	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.07 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.05 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B21 - B22	$f_{i,Q}$ : 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.13 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.08 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B50 - B49	$f_{i,Q}$ : 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.10 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.06 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B28 - B27	$f_{i,Q}$ : 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.16 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.11 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B47 - B48	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.06 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.04 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>



# LISTADO DE ESTRUCTURA

NAVE BRIGADA APARCAMIENTO Y OFICINAS

Fecha: 09/05/22

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B25 - B26	$f_{i,Q}$ : 0.22 mm $f_{i,Q,lim}$ : 5.14 mm	$f_{T,max}$ : 0.97 mm $f_{T,lim}$ : 6.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.72 mm $f_{A,lim}$ : 4.50 mm	<b>CUMPLE</b>
B54 - B53	$f_{i,Q}$ : 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$ : 5.14 mm	$f_{T,max}$ : 0.37 mm $f_{T,lim}$ : 6.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.25 mm $f_{A,lim}$ : 4.50 mm	<b>CUMPLE</b>
B62 - B61	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.07 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.05 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B66 - B65	$f_{i,Q}$ : 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.27 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.18 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B32 - B31	$f_{i,Q}$ : 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.15 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.10 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B51 - B52	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.08 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.06 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B59 - B60	$f_{i,Q}$ : 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$ : 5.14 mm	$f_{T,max}$ : 0.27 mm $f_{T,lim}$ : 6.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.18 mm $f_{A,lim}$ : 4.50 mm	<b>CUMPLE</b>
B63 - B64	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.06 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.04 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B29 - B30	$f_{i,Q}$ : 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.15 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.10 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B69 - B68	$f_{i,Q}$ : 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$ : 5.14 mm	$f_{T,max}$ : 0.43 mm $f_{T,lim}$ : 6.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.29 mm $f_{A,lim}$ : 4.50 mm	<b>CUMPLE</b>
B70 - B67	$f_{i,Q}$ : 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$ : 5.14 mm	$f_{T,max}$ : 0.18 mm $f_{T,lim}$ : 6.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.14 mm $f_{A,lim}$ : 4.50 mm	<b>CUMPLE</b>
B70 - B69	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.08 mm $f_{T,lim}$ : 3.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.06 mm $f_{A,lim}$ : 2.25 mm	<b>CUMPLE</b>
B67 - B68	$f_{i,Q}$ : 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$ : 5.14 mm	$f_{T,max}$ : 0.27 mm $f_{T,lim}$ : 6.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.18 mm $f_{A,lim}$ : 4.50 mm	<b>CUMPLE</b>

## **5.7 Protección contra el incendio**

La descripción de los sistemas e instalaciones de protección contra incendios queda recogida en el Anejo 5.8 de Cálculo de Instalaciones del edificio.

## **5.8 Instalaciones del edificio**

Se adjunta anejo de cálculo de instalaciones.

## **5.9 Gestión de residuos**

Se adjunta Estudio de Gestión de Residuos para el presente proyecto.



PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL  
Y PROLONGACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES  
Calle Castella 17, Lluçmajor, Illes Balears

**ESTUDIO DE GESTIÓN  
DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN  
(RD 105/2008 de 1 de febrero)**

## ÍNDICE

1. ANTECEDENTES
  - 1.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN
2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
  - 2.1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR EN OBRA
    - 2.1.1. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS
  - 2.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS
  - 2.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA
  - 2.4. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA
  - 2.5. INSTALACIONES PREVISTAS EN OBRA PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS
  - 2.6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
  - 2.7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
3. CONSIDERACIONES FINALES
4. ANEXOS
  - 4.1. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.
  - 4.2. FICHA DE CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

## 1. ANTECEDENTES

### 1.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Este documento se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- El artículo 52 de la Ley 8/2019, de 19 de febrero, de Residuos y suelos contaminados de las Illes Balears (BOIB N°23 de 21/02/2019).
- Los apartados 1.a) y 1.b) del artículo 4º del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y gestión de residuos de demolición y construcción (BOE N° 38 de 13/02/08).

También resultan de aplicación:

- a. Para la **isla de Mallorca** las exigencias derivadas del articulado del Plan Director Sectorial para la Gestión de los Residuos de Construcción de la Isla de Mallorca (BOIB N° 141 de 23/11/02).
- b. Para la **isla de Menorca** las exigencias derivadas del articulado del Plan Director Sectorial para la Gestión de los Residuos no peligrosos de la Menorca (BOIB N° 109 de 03/08/06).
- c. Las **islas de Eivissa y Formentera** no disponen de un Plan Director Sectorial para la Gestión de Residuos de construcción. No obstante, si tienen instalaciones autorizadas para la gestión de residuos.

En consecuencia, en el caso de la isla de Mallorca y de la isla de Menorca para dar respuesta a las determinaciones de ambas normas, armonizando su cumplimiento, y para respetar las exigencias del procedimiento administrativo correspondiente a la gestión de los Residuos RCD's en los diferentes centros de transferencia y pre-tratamiento, zonas de almacenaje temporal, plantas de tratamiento, centros de valoración y/ o eliminación, de la empresa o empresas autorizadas de gestión y tratamiento de los citados residuos, a continuación se desarrollan los aspectos relativos a las exigencias de los apartados 1.a) y 1.b) del artículo 4 del RD 105/2008, todo ello sin perjuicio que, de forma complementaria, deban aportarse igualmente en fase del proyecto de ejecución las fichas de cálculo de volumen y caracterización de residuos, derivadas de la aplicación de sus respectivos Planes Directores Sectoriales.

## **2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **2.1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR EN OBRA**

La cuantificación específica de residuos, de acuerdo con el Plan Sectorial y con la caracterización que se especifica a continuación, se adjunta en el Anexo 4.2 del presente Estudio de gestión de residuos.

A continuación, se relaciona la caracterización que se ha realizado a partir del apartado 17 de la Lista Europea de Residuos, con algunas observaciones y puntualizaciones:

*17/01: Hormigón/ Ladrillo/ Tejas y materiales cerámicos.*

*17/02: Madera / Vidrio / Plástico.*

*17/03: Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla u otros productos alquitranados.*

*17/04: Metales (incluso sus aleaciones).*

*17/05: Tierras, piedras y limos.*

Los materiales naturales de construcción y demolición tales como tierras, arcillas, limos, arenas, graves o piedras están regulados por la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

Para las islas de Mallorca y Menorca debe señalarse que previa conformidad de la Dirección Facultativa de las obras, la totalidad o una parte de los mismos puede destinarse a restauración de canteras según el procedimiento establecido en el Plan Director Insular de Gestión de Residuos RCD's.

*17/06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.*

*17/08 Materiales de construcción a base de yeso.*

*17/09 Otros residuos de construcción y demolición.*

Para ver la lista completa:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32014D0955>

### 2.2.1. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS

En cuanto a la producción de residuos peligrosos debe manifestarse que en principio en esta obra no está prevista su producción. Sin embargo, si durante el desarrollo de la misma se produjeran tales residuos, en su momento deberá realizarse el correspondiente inventario de los mismos, clasificándolos según los subapartados correspondientes de las categorías de la orden MAM/304/2002 17/01, 17/02, 17/03, 17/04, 17/05, 17/06, 17/08 y 17/09, que vienen señalizados con \*.

A continuación, se relaciona el inventario realizado a partir del apartado 17 de la Lista Europea de Residuos:

17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas.
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas.
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en sustancias peligrosas o contienen dichas sustancias.
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto.
17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

## 2.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Deben considerarse en este apartado todo el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o conseguir su reducción; y también la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.

Tales medidas básicamente tienden a conseguir la minimización en origen, que comprende todas aquellas actuaciones preventivas a realizar en obra, para reducir al máximo la producción de residuos.

En relación a este tema, debe señalarse que la política preventiva a considerar en este caso debe fundamentarse básicamente en las directrices que siguen:

- Adecuada organización de la obra, con un ordenado control y previsión de los diferentes suministros de la misma, para evitar la presencia de un volumen excesivo de materiales sobrantes, derivados de una política de compras maximalista.
- Coordinación, supervisión y control de los trabajos de los operarios de los diferentes oficios e industriales que participen en la obra, especialmente en casos de albañilería tradicional, para evitar que la falta de comunicación entre los mismos pueda provocar incrementos indeseados en la producción de residuos.
- Utilización en la obra de elementos constructivos fácilmente desmontables, sustituibles o reutilizables.
- Prioridad de uso de aquellos materiales, productos, instalaciones y componentes diversos, cuyo empleo produzca menores cantidades de residuos.
- Empleo en la construcción de materiales que lleguen a obra con un alto grado de transformación en componentes y semi-productos, necesitando un mínimo de manipulaciones a pie de tajo.
- Construir con medios auxiliares de vida útil larga, o que queden incorporados a la obra de forma definitiva
- Uso de materiales reciclados y de reutilización, en rellenos, sub-bases de firmes, terraplenados, áridos para elementos de hormigón no estructural, etc.
- En el caso de realizarse por parte del promotor varias obras a la vez, organizarlas de forma que el material auxiliar sobrante de una de ellas, pueda emplearse simultáneamente en las otras.
- Devolución a los fabricantes de los materiales procedentes de los embalajes de los productos empleados que puedan ser objeto de reutilización (especialmente en el caso de suministros paletizados)

### **2.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA**

De acuerdo con el listado de actuaciones que figura en el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002 y de las definiciones que se incluyen en el Plan Director de Gestión de Residuos de Mallorca y el Plan Director de Gestión de Residuos de Menorca, debe indicarse que las operaciones de gestión de residuos objeto del presente proyecto corresponden a los siguientes criterios:

**REUTILIZACIÓN:** Considerando este concepto en el sentido del empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente. Debe indicarse que en los casos que contemplen el derribo de edificaciones, se podrán utilizar en la misma obra los materiales de recuperación que resulten adecuados a la propia naturaleza de la misma, siempre y cuando estos cumplan las exigencias establecidas en los diferentes DB's del Código Técnico de Edificación y demás normas, reglamentos e instrucciones de aplicación obligatoria.

Por otra parte, debe informarse igualmente que, aunque directamente no se deban incluir en este estudio, si resulta necesario, se reutilizará una parte de los productos no contaminados procedentes de excavación en la formación de nivelaciones, rellenos y terraplenados de la obra.

En cuanto al resto de productos que puedan ser objeto de posterior reutilización y que no se deban emplear en obra, se podrá optar entre su entrega al gestor responsable del tratamiento general del servicio público insularizado, o su adjudicación a empresas especializadas en la venta de productos usados o reciclados, todo ello para su posterior reutilización.

**VALORACIÓN:** Se incluyen en este apartado los procedimientos que permitan el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

En principio, se ha considerado que en la misma obra, por medio de un tratamiento de triaje y machaqueo previo, se pueda proceder a la valoración de una parte de los residuos inertes no peligrosos, para utilizarlos si en su caso se considera conveniente, en la ejecución de rellenos, macizados y formación de sub-bases de diferentes componentes constructivos.

Para el resto de residuos debe señalarse que, según la parte B) del citado Anejo, en este caso básicamente se consideran las operaciones de los grupos R-1, R-4, R-5, R-10, R-11, por medio de las actuaciones de separación, tratamiento y valoración a desarrollar en los diferentes centros de transferencia y pre-tratamiento, zonas de almacenaje temporal, plantas de tratamiento, centros de valoración y/o eliminación, de la empresa o empresas autorizadas para la gestión de residuos.

Las operaciones de valoración y reciclaje a realizar por este gestor se orientarán básicamente a la obtención de los siguientes elementos: áridos reciclados (ecograva); productos valorizables (metales, plásticos, maderas, vidrios, asfaltos, etc.) y productos no valorizables

**ELIMINACIÓN:** Este apartado corresponde a los procedimientos de vertido de residuos o bien a su destrucción, no habiéndose previsto este tipo de actuaciones en el propio ámbito de la misma obra.

De forma general debe señalarse que, según la parte A) del citado Anejo, en este caso se considerarán las operaciones de los grupos D-1, D-12 y D-13, a desarrollar en las instalaciones de la empresa o empresas autorizadas o en su caso en vertederos autorizados, para la parte de productos no valorizables que resulte finalmente de los procesos de valorización.

## 2.4. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

De acuerdo con las determinaciones de las normativas citadas, y para dar cumplimiento de forma genérica a las exigencias de las mismas, debe indicarse que las medidas de separación a considerar en la obra son las que siguen:

- I) En primer lugar, separación de los residuos producidos en los dos grupos generales que siguen:
  - Residuos Peligrosos.
  - Residuos No Peligrosos.
- II) Cuando se prevea la producción de más de 5 m<sup>3</sup> de residuos no peligrosos, estos a su vez deberán separarse en las dos fracciones que siguen:
  - Residuos inertes: Se incluirán en este apartado los restos correspondientes a materiales cerámicos, hormigón, pétreos, térreos y similares.
  - Resto de residuos no peligrosos: Se incluirán en este apartado el resto de este tipo de residuos, o sea envases de cualquier tipo, restos metálicos, maderas, plásticos y similares, etc.

Por otra parte, todos estos restos deberán separarse, además de forma individualizada, en forma de fracciones independientes, cuando para cada una de ellas, la cantidad prevista de generación para el total de la obra, supere las cantidades que se relacionan seguidamente:

- Hormigón: 80 Toneladas
- Ladrillos, Tejas, Cerámicos: 40 Toneladas
- Metal: 2 Toneladas
- Madera: 1 Toneladas
- Vidrio: 1 Toneladas
- Plástico: 0,50 Toneladas
- Papel y cartón: 0,50 Toneladas

Sin embargo, cuando por razones de espacio físico en la obra o por las propias características de las mismas, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor de los residuos (constructor, subcontratista, o trabajador autónomo), previo acuerdo con el productor de los mismos, encomendará esta separación, en fracciones individualizadas, a un gestor autorizado de residuos en instalación externa de la obra.

- III) En referencia a los residuos peligrosos, debe señalarse, tal como se ha indicado con anterioridad, que en caso de producirse en obra, deberán clasificarse adecuadamente, separándose del resto de residuos, evitando la mezcla entre ellos y/o con otros productos no peligrosos. En este supuesto, como actuación adicional, deberá efectuarse el correspondiente inventario de los residuos peligrosos o contaminantes realmente generados.
- IV) En cuanto a los materiales rocosos o térreos no contaminados procedentes de excavaciones, debe señalarse a modo informativo que una parte de los mismos se separará para su posterior empleo en la formación de nivelaciones, rellenos y terraplenados de la misma obra, en tanto que el resto de materiales se retirará de ésta con destino al punto de depósito autorizado para posterior reutilización, o para la restauración de canteras, previa autorización expresa de la Dirección Facultativa de las obras.



## **2.5. INSTALACIONES PREVISTAS EN OBRA PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

Se adjuntan en el anexo del presente estudio planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Al respecto, debe indicarse que, para la realización de estas operaciones, se han de considerar básicamente los elementos que siguen:

- Bajante de escombros (en los casos que proceda)
- Zona, depósito y/o contenedor para lavado de canaletas y/o cubetas de hormigón
- Contenedores de capacidad mínima 4,5 m<sup>3</sup>, que cuando se sitúen en espacios no cerrados y/o controlados, deberán ir provistos de tapa para evitar vertidos incontrolados. Los citados contenedores se deberán destinar a los usos que siguen:
  - 1 unidad para residuos peligrosos.
  - 1 unidad para parte inerte de residuos no peligrosos.
  - 1 unidad para parte restante de residuos no peligrosos.
- Espacio para almacenamiento de materiales de recuperación, tierras a reutilizar y otros materiales reciclados

Para las posibles operaciones de reutilización se dispondrá en su caso de una máquina machacadora móvil para valoración y posterior reutilización en obra de parte de los productos inertes producidos en la misma.

VER ANEXO 4.1.

## **2.6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

A continuación, se relacionan los puntos del pliego de prescripciones técnicas particulares del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra:

- El productor de residuos de construcción y demolición deberá disponer de documentación suficiente que acredite que los residuos realmente producidos en sus obras han sido total o parcialmente gestionados en la misma, o entregados a un gestor de residuos autorizado, para que éste efectúe las preceptivas operaciones de valoración y/o eliminación en sus propias instalaciones, todo ello según las exigencias de las diferentes normativas de aplicación.
- La persona física o jurídica que ejecute las obras estará obligada a presentar al promotor/propietario de las mismas un plan de gestión, que refleje como se van a llevar a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.
- Por otra parte, a la vista de exigencias parcialmente concurrentes de las normas citadas sobre el tema de abono de los costes de gestión de residuos, antes del inicio de las obras, el productor y el poseedor de residuos deberán pactar la forma expresa en que se van a sufragar los correspondientes costes.
- El constructor, sub-contratista, o trabajadores autónomos que participen en la ejecución de las obras, en su condición de poseedores de los residuos, cuando no procedan a gestionarlos por si mismos, estarán obligados a entregarlos a un gestor autorizado en la materia para su posterior tratamiento.

- Del mismo modo, los citados agentes estarán obligados a mantenerlos, mientras se encuentren en su poder, en adecuadas condiciones de seguridad e higiene, evitando al mismo tiempo que la mezcla de fracciones ya seleccionadas impida su posterior valorización y/o eliminación.
- El gestor de residuos en instalaciones externas de la obra, deberá facilitar documentación acreditativa de que ha realizado la separación individualizada por fracciones exigida por el RD 105/2008
- En los casos de derribos, como actuaciones previas a los mismos, en primer lugar, se procederá a la retirada de los elementos peligrosos y/o contaminantes tan pronto como sea posible. Seguidamente se desmontarán los elementos valiosos a conservar, o que puedan ser objeto de posterior reutilización. Por último, se procederá a efectuar el derribo del resto de elementos, según el sistema general que se haya previsto para el mismo.
- El depósito temporal de escombros se efectuará en recipientes y/o contenedores específicos para cada una de las categorías y fracciones previstas, debiéndose cumplir las condiciones y situación que puedan plantear las ordenanzas de aplicación. Los citados elementos de depósito temporal deberán estar señalizados convenientemente para evitar confusiones y acopios incorrectos.
- El responsable de la empresa constructora de las obras, adoptará las medidas necesarias para evitar que en los citados recipientes se puedan depositar residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de restos no procedentes de la obra.
- Los restos de lavado de hormigoneras, canaletas y cubas de hormigón, serán tratados igualmente como residuos.
- En el equipo de la obra, se dispondrán los medios humanos, técnicos y procedimientos específicos de separación para cada una de las categorías de RCD's consideradas en esta documentación.
- Las tierras y materiales de excavación no contaminados que puedan tener una posterior reutilización, tanto en obra como fuera de ella, serán retiradas y almacenadas durante el menor plazo de tiempo posible, no debiéndose efectuar amontonamientos de altura superior a los dos metros, evitándose excesos de humedad, cuidándose su manipulación y su posible contaminación y mezcla con otros materiales.
- Se evitará en todo momento la contaminación de los diferentes tipos de residuos ya caracterizados, con componentes y productos tóxicos o peligrosos. En el caso de generarse en obra productos de este tipo no previstos inicialmente, deberán separarse adecuadamente para su tratamiento adecuado, evitando la mezcla entre ellos y/o con otros productos no peligrosos. En este supuesto, deberá realizarse además el correspondiente inventario de los residuos peligrosos realmente generados.
- En el caso de que, durante el desarrollo de las obras, se detectaran zonas de suelo potencialmente contaminado, se deberá cursar aviso a las autoridades competentes en la materia a nivel municipal, insular y/o autonómico.

## **2.7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

Se ha previsto, en el presupuesto del proyecto y en capítulo independiente, la valoración del coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición.

Paralelamente, y de acuerdo con el Plan director sectorial, se adjunta en el ANEXO 4.2 del presente estudio, una ficha con la cuantificación y valoración del coste previstas de gestión de residuos.

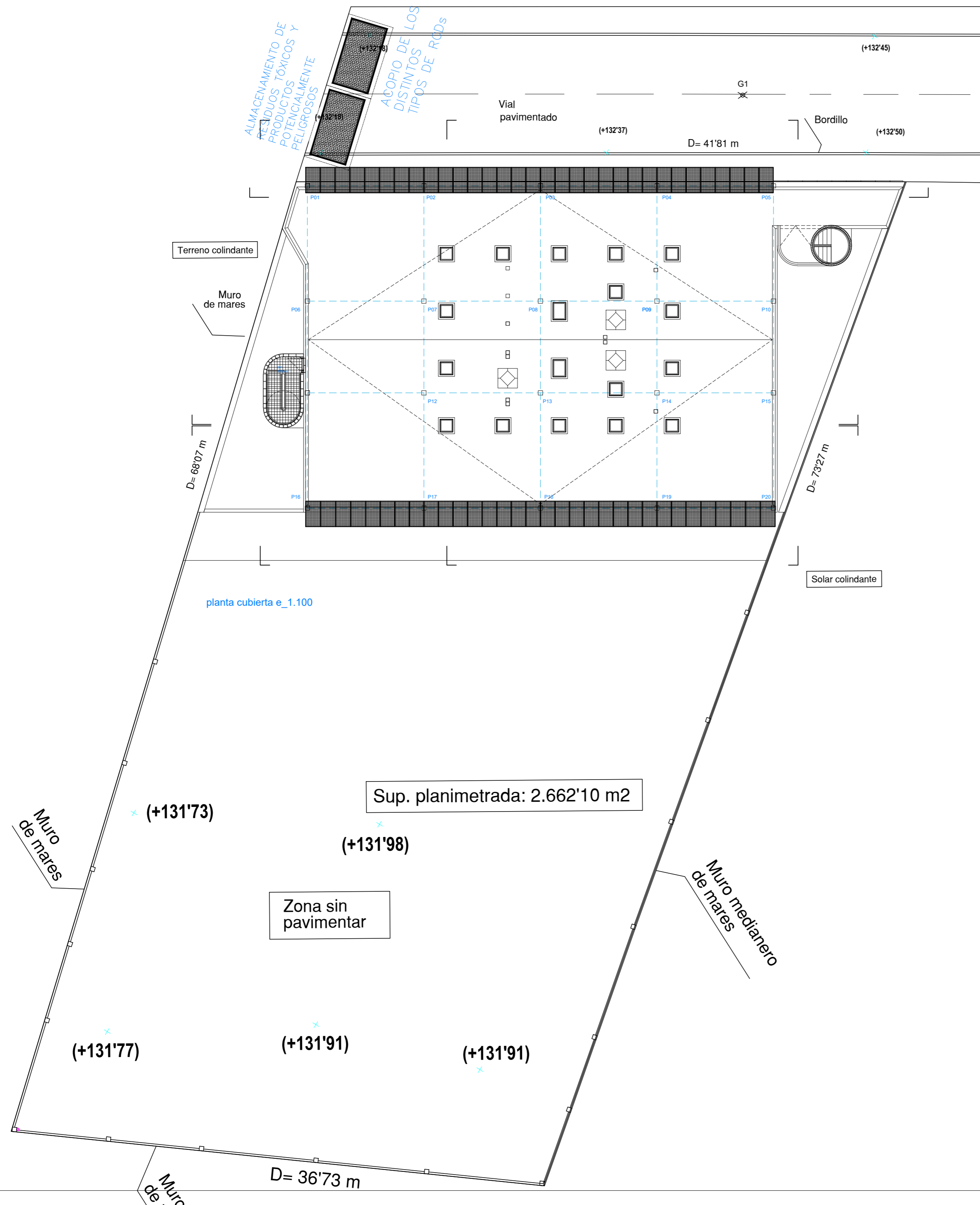
### **3. CONSIDERACIONES FINALES**

Debe señalarse que cuando, en cumplimiento de lo indicado el Art.-5 del RD 105/2008, la persona física o jurídica que realice las obras presente a la propiedad, el plan de gestión de los residuos de demolición/construcción de las mismas, a partir de los medios técnicos y humanos disponibles y de las propias circunstancias y características de los trabajos a efectuar, se podrán ajustar de forma definitiva, la naturaleza y proceso de desarrollo de las diferentes operaciones de gestión de RCD's.

### **4. ANEXOS**

**4.1. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.**

**4.2 FICHA DE CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.**



ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS  
 ACOPIO DE LOS DISTINTOS TIPOS DE RUDs

LEYENDA			
ARQUITECTOS			
Antoni Gelabert		Firma	
Colegiado 605395 COAMB		TELÉFONO (+34) 677 679 821	
PROYECTO			
PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERV. MUNICIPALES			
DIRECCIÓN		POBLACIÓN	PROVINCIA
Carrer Castella 17		Llucmajor	Islas Balears
PROMOTOR		Firma	FECHA
Ayuntamiento de Llucmajor			Julio 2022
FASE		TIPO DE PLANO	REVISIÓN
P. BÁSICO Y EJECUCIÓN		GESTIÓN DE RESIDUOS	-
ESCALA	PLANO	DOCUMENTO	
1/ 200	PLANTA CUBIERTA	GR 01	
FORMATO ORIGINAL	ESCALA GRÁFICA	ORIENTACIÓN	
A2			



## Avaluació dels residus

1. Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ | Superfície total demolida 202,52 m<sup>2</sup>

Habitatge de fàbrica  Industrial de fàbrica  Habitatge de formigó  Altres

Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)
170102 - Obra de fàbrica	0,5270	0,5580	106,7280	113,0062
170101 - Formigó i morters	0,2550	0,3450	51,6426	69,8694
170802 - Petris	0,0240	0,0350	4,8605	7,0882
170407 - Metalls	0,0017	0,0078	0,3443	1,5797
170201 - Fustes	0,0644	0,0230	13,0423	4,6580
170202 - Vidres	0,0005	0,0008	0,1013	0,1620
170203 - Plàstics	0,0004	0,0004	0,0810	0,0810
170302 - Betums	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
170904 - Altres	0,0010	0,0060	0,2025	1,2151
<b>TOTAL</b>	<b>0,8740</b>	<b>0,9760</b>	<b>177,0025</b>	<b>197,6596</b>

Observacions

2. Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ | Superfície total construïda/reformada 1581,70 m<sup>2</sup>

Habitatges  Locals  Indústria  Altres

### 2A. Fonamentació i estructura

Superfície 1581,70 m<sup>2</sup>

Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)
170101 - Formigó	0,0038	0,0053	6,0105	8,3830
170103 - Material ceràmic	0,0004	0,0004	0,6327	0,6327
170407 - Metalls barejats	0,0013	0,0005	2,0562	0,7909
170201 - Fusta	0,0095	0,0024	15,0262	3,7961
170203 - Plàstics	0,0019	0,0003	3,0052	0,4745
150101 - Env. Paper i cartró	0,0008	0,0001	1,2654	0,1582
<b>TOTAL</b>	<b>0,0177</b>	<b>0,0090</b>	<b>27,9962</b>	<b>14,2354</b>

### 2B. Tancaments

Superfície 1581,70 m<sup>2</sup>

Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)
170101 - Formigó	0,0109	0,0153	17,2405	24,2000
170103 - Material ceràmic	0,0327	0,0295	51,7216	46,6602
170407 - Metalls barejats	0,0005	0,0002	0,7909	0,3163
170201 - Fusta	0,0016	0,0004	2,5307	0,6327
170203 - Plàstics	0,0021	0,0003	3,3216	0,4745
170904 - Barrejats	0,0038	0,0003	6,0105	0,4745
150101 - Env. Paper i cartró	0,0038	0,0003	6,0105	0,4745
<b>TOTAL</b>	<b>0,0520</b>	<b>0,0462</b>	<b>82,2485</b>	<b>73,0745</b>

**2C. Acabats**Superfície **1581,70** m<sup>2</sup>

Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)
170101 - Formigó	0,0113	0,0159	17,8732	25,1490
170103 - Material ceràmic	0,0076	0,0068	12,0209	10,7556
170802 - Petris (guix)	0,0097	0,0039	15,3425	6,1686
170201 - Fusta	0,0034	0,0009	5,3778	1,4235
170203 - Plàstics	0,0063	0,0010	9,9647	1,5817
170904 - Barrejats	0,0073	0,0005	11,5464	0,7909
150101 - Env. Paper i cartró	0,0073	0,0005	11,5464	0,7909
<b>TOTAL</b>	<b>0,0460</b>	<b>0,0291</b>	<b>72,7582</b>	<b>46,0275</b>

Observacions

**3. Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ (vials i altres conduccions que generin residus) | mL de l'obra **60,00****

Residus	Volum (m <sup>3</sup> )	Densitat de Ref.(t/m <sup>3</sup> )	Pes (t)
170504 - Terres i Pedres (inert)	0,00	1,4000	0,0000
170302 - Barrejes bituminoses	0,00	0,7800	0,0000
170405 - Ferro i acer	0,00	2,5000	0,0000
170203 - Plàstics	0,00	2,5000	0,0000
170904 - Barrejats de construcció	0,00	2,5000	0,0000
<b>TOTAL</b>	<b>0,0000</b>	<b>9,6800</b>	<b>0,0000</b>

Observacions

**4. Avaluació dels residus INERTS destinats a RESTAURACIÓ DE PEDRERES****4A. Procedents d'excavació en terrenys naturals**

Residus	Kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	Kg
170504 - Grava i sorra compactada	2000	0,00	0,0000
170504 - Grava i sorra solta	1700	0,00	0,0000
010409 - Argiles	2100	0,00	0,0000
Altres	0,00	0,00	0,0000

**4B. Procedents d'excavació de farciments**

Residus	Kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	Kg
200202 - Terra vegetal	1700	0,00	0,0000
170504 - Terraplè	1700	0,00	0,0000
170504 - Pedraplè	1800	0,00	0,0000
Altres	0,00	0,00	0,0000

Quantitat total de residus excavats  TnMesures previstes de reciclatge "in situ" durant l'execució de l'obra  TnPrevisió de residus destinats a la restauració de pedreres  Tn

Observacions







## Avaluació dels residus

1. Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ | Superfície total demolida 202,52 m<sup>2</sup>

Habitatge de fàbrica  Industrial de fàbrica  Habitatge de formigó  Altres

Residus	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
170102 - Obra de fàbrica	0,5270	0,5580	106,7280	113,0062
170101 - Formigó i morters	0,2550	0,3450	51,6426	69,8694
170802 - Petris	0,0240	0,0350	4,8605	7,0882
170407 - Metalls	0,0017	0,0078	0,3443	1,5797
170201 - Fustes	0,0644	0,0230	13,0423	4,6580
170202 - Vidres	0,0005	0,0008	0,1013	0,1620
170203 - Plàstics	0,0004	0,0004	0,0810	0,0810
170302 - Betums	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
170904 - Altres	0,0010	0,0060	0,2025	1,2151
<b>TOTAL</b>	<b>0,8740</b>	<b>0,9760</b>	<b>177,0025</b>	<b>197,6596</b>

Observacions

2. Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ | Superfície total construïda/reformada 1581,70 m<sup>2</sup>

Habitatges  Locals  Indústria  Altres

### 2A. Fonamentació i estructura

Superfície 1581,70 m<sup>2</sup>

Residus	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
170101 - Formigó	0,0038	0,0053	6,0105	8,3830
170103 - Material ceràmic	0,0004	0,0004	0,6327	0,6327
170407 - Metalls barejats	0,0013	0,0005	2,0562	0,7909
170201 - Fusta	0,0095	0,0024	15,0262	3,7961
170203 - Plàstics	0,0019	0,0003	3,0052	0,4745
150101 - Env. Paper i cartró	0,0008	0,0001	1,2654	0,1582
<b>TOTAL</b>	<b>0,0177</b>	<b>0,0090</b>	<b>27,9962</b>	<b>14,2354</b>

### 2B. Tancaments

Superfície 1581,70 m<sup>2</sup>

Residus	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
170101 - Formigó	0,0109	0,0153	17,2405	24,2000
170103 - Material ceràmic	0,0327	0,0295	51,7216	46,6602
170407 - Metalls barejats	0,0005	0,0002	0,7909	0,3163
170201 - Fusta	0,0016	0,0004	2,5307	0,6327
170203 - Plàstics	0,0021	0,0003	3,3216	0,4745
170904 - Barrejats	0,0038	0,0003	6,0105	0,4745
150101 - Env. Paper i cartró	0,0038	0,0003	6,0105	0,4745
<b>TOTAL</b>	<b>0,0520</b>	<b>0,0462</b>	<b>82,2485</b>	<b>73,0745</b>

**2C. Acabats**Superfície **1581,70** m<sup>2</sup>

Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)
170101 - Formigó	0,0113	0,0159	17,8732	25,1490
170103 - Material ceràmic	0,0076	0,0068	12,0209	10,7556
170802 - Petris (guix)	0,0097	0,0039	15,3425	6,1686
170201 - Fusta	0,0034	0,0009	5,3778	1,4235
170203 - Plàstics	0,0063	0,0010	9,9647	1,5817
170904 - Barrejats	0,0073	0,0005	11,5464	0,7909
150101 - Env. Paper i cartró	0,0073	0,0005	11,5464	0,7909
<b>TOTAL</b>	<b>0,0460</b>	<b>0,0291</b>	<b>72,7582</b>	<b>46,0275</b>

Observacions

**3. Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ (vials i altres conduccions que generin residus)** | mL de l'obra **60,00**

Residus	Volum (m <sup>3</sup> )	Densitat de Ref.(t/m <sup>3</sup> )	Pes (t)
170504 - Terres i Pedres (inert)	0,00	1,4000	0,0000
170302 - Barrejes bituminoses	0,00	0,7800	0,0000
170405 - Ferro i acer	0,00	2,5000	0,0000
170203 - Plàstics	0,00	2,5000	0,0000
170904 - Barrejats de construcció	0,00	2,5000	0,0000
<b>TOTAL</b>	<b>0,0000</b>	<b>9,6800</b>	<b>0,0000</b>

Observacions

**4. Avaluació dels residus INERTS destinats a RESTAURACIÓ DE PEDRERES****4A. Procedents d'excavació en terrenys naturals**

Residus	Kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	Kg
170504 - Grava i sorra compactada	2000	0,00	0,0000
170504 - Grava i sorra solta	1700	0,00	0,0000
010409 - Argiles	2100	0,00	0,0000
Altres	0,00	0,00	0,0000

**4B. Procedents d'excavació de farciments**

Residus	Kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	Kg
200202 - Terra vegetal	1700	0,00	0,0000
170504 - Terraplè	1700	0,00	0,0000
170504 - Pedraplè	1800	0,00	0,0000
Altres	0,00	0,00	0,0000

Quantitat total de residus excavats  TnMesures previstes de reciclatge "in situ" durant l'execució de l'obra  TnPrevisió de residus destinats a la restauració de pedreres  Tn

Observacions

**5.10 Estudio de impacto ambiental**

No es de aplicación en el presente proyecto.

## **5.11 Acta de Replanteo**

### ACTA DE REPLANTEO

De conformidad con lo establecido en el artículo 236 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, texto consolidado, una vez comprobada la realidad geométrica de las obras, la disponibilidad de los terrenos para la ejecución de los supuestos del Proyecto, así como la adecuación a las Ordenanzas Municipales o Normas Urbanísticas que puedan afectar al solar, se extiende el presente Certificado de Viabilidad sujeto a posibilidad de modificaciones y se expone:

**1.- Realidad geométrica de las obras:**

\_ La realidad física de lo proyectado coincide con la realidad geométrica.

**2.- Disponibilidad de los terrenos para la normal ejecución del Proyecto.**

\_ Existe total disponibilidad. Los terrenos son de titularidad de la entidad contratante.

**3.- Adecuación a las Ordenanzas Municipales o Normas Urbanísticas que puedan afectar al solar.**

\_ El Proyecto de Nave para la brigada municipal y prolongación de servicios municipales se adecúa totalmente a las Normas Subsidiarias del municipio:

Lo que se firma a los efectos oportunos,

En Palma. Julio de 2022

LOS ARQUITECTOS



Antoni Gelabert Amengual

COL. Nº 605 395 COAIB

## **5.12 Certificado de obra completa**

### **CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA**

De conformidad con lo establecido en el artículo 13.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, texto consolidado, y con el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado R.D. 1098/2001, de 12 de octubre (BOE del día 26/10/2001) se extiende el presente Certificado de Obra Completa y se expone que:

El presente proyecto es susceptible de ser entregado al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para su utilización.

Lo que se firma a los efectos oportunos,

En Palma. Julio de 2022

LOS ARQUITECTOS



Antoni Gelabert Amengual  
COL. N° 605 395 COAIB



### **5.13 Revisión de precios**

### REVISIÓN DE PRECIOS

De conformidad con lo establecido en el artículo 103 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, texto consolidado; Ley 2/2015, de 30 de marzo; R.D. 55/2017, de 3 de febrero y con el artículo 104 y siguientes del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R.D. 1098/2001, de 12 de octubre (BOE del día 26/10/2001) se expone que:

. el contrato de la obra a la que se refiere el presente proyecto no estará sujeto a regulación armonizada al tener un valor estimado inferior a 5.350.000€ (art. 20 de la LCSP)

Por lo tanto, no cabe la revisión periódica no predeterminada o no periódica de los precios de este contrato.


En los supuestos en que proceda, el órgano de contratación podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará la fórmula de revisión que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura y evolución de los costes de las prestaciones del mismo.

El pliego de cláusulas administrativas particulares deberá detallar, en tales casos, la fórmula de revisión aplicable, que será invariable durante la vigencia del contrato y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto de la fecha de formalización del contrato, siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización se produce con posterioridad.

Lo que se firma a los efectos oportunos,

En Palma. Julio de 2022

LOS ARQUITECTOS



Antoni Gelabert Amengual  
COL. Nº 605 395 COAIB

## **5.14 Clasificación de contrata**

#### CLASIFICACIÓN DE CONTRATA. INTRODUCCIÓN

En este anejo se determina la Clasificación del Contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas aprobó por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

#### CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme al Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015:

*3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.*

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas siendo los siguientes:

##### A- Movimiento de tierras y perforaciones

1. Desmontes y vaciados.
2. Explanaciones.
3. Canteras.
4. Pozos y galerías.
5. Túneles.

##### B- Puentes, viaductos y grandes estructuras

1. De fábrica u hormigón en masa
2. De hormigón armado
3. De hormigón pretensado
4. Metálicos

##### C- Edificaciones

1. Demoliciones.
2. Estructuras de fábrica u hormigón.
3. Estructuras metálicas.
4. Albañilería, revocos y revestidos.
5. Cantería y marmolería.
6. Pavimentos, solados y alicatados.
7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
8. Carpintería de madera.
9. Carpintería metálica.

##### D- Ferrocarriles

1. Tendido de vías.
2. Elevados sobre carril o cable.
3. Señalizaciones y enclavamientos.
4. Electrificación de ferrocarriles.
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

##### E- Hidráulicas

1. Abastecimientos y saneamientos.
2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

##### F- Marítimas

1. Dragados.
2. Escolleras.
3. Con bloques de hormigón.

4. Con cajones de hormigón armado.
5. Con pilotes y tablestacas.
6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
7. Obras marítimas sin cualificación específica.
8. Emisarios submarinos.

G- Viales y pistas

1. Autopistas.
2. Pistas de aterrizaje.
3. Con firmes de hormigón hidráulico.
4. Con firmes de mezclas bituminosas.
5. Señalizaciones y balizamientos viales.
6. Obras viales sin cualificación específica.

H- Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

1. Oleoductos.
2. Gasoductos.

I- Instalaciones eléctricas

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
2. Centrales de producción de energía.
3. Líneas eléctricas de transporte.
4. Subestaciones.
5. Centros de transformación y distribución de alta tensión
6. Distribuciones de baja tensión.
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
8. Instalaciones electrónicas.
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

J- Instalaciones mecánicas

1. Elevadoras o transportadoras.
2. De ventilación, calefacción y climatización.
3. Frigoríficas.
4. Sanitarias.
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

K- Especiales

1. Cimentaciones especiales.
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
3. Tablestacados.
4. Pinturas y metalizaciones.
5. Ornamentaciones y decoraciones.
6. Jardinería y plantaciones.
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
8. Estaciones de tratamiento de aguas.
9. Instalaciones contra incendios.

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes:

*Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.*

*Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:*

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

*Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.*

*Para que se pueda exigir clasificación en un grupo determinado, siempre y cuando las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obra correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a éstos subgrupos, siendo el importe de la obra parcial por su singularidad que dé lugar a este subgrupo superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.*

Con este criterio se propone que el contratista esté clasificado en el siguiente grupo, según la justificación que se adjunta a continuación:

Clasificación	Grupo		Subgrupo		Categoría
C-2.2	C-	Edificaciones	2-	Estructuras de fábrica u hormigón	2

**CAT 4. Grupo C) Edificaciones. Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos**  
23,55% del precio total del contrato (PBL). Capítulos 04+05. Partida 06.06

Lo que se firma a los efectos oportunos,

En Palma. Julio de 2022

LOS ARQUITECTOS



Antoni Gelabert Amengual  
COL. Nº 605 395 COAIB

## **5.15 Plazo de garantía**

**PLAZO GARANTÍA**

De conformidad con lo establecido en el artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, texto consolidado, y en el artículo 167 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado R.D. 1098/2001, de 12 de octubre (BOE del día 26/10/2001) se establece que:

. tras la recepción de las obras, levantada la correspondiente acta, comenzará el plazo de garantía cuya duración será de UN AÑO.

Lo que se firma a los efectos oportunos,

En Palma. Julio de 2022

LOS ARQUITECTOS



Antoni Gelabert Amengual  
COL. N° 605 395 COAIB



## **5.16 Plazo de ejecución y programa**

**PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA.  
PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS OBRAS**

De conformidad con lo establecido en el artículo 233.1 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, texto consolidado, y en el artículo 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado R.D. 1098/2001, de 12 de octubre (BOE del día 26/10/2001) se incluye el siguiente programa de desarrollo de los trabajos con previsión del tiempo y coste:

PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS : 12 MESES

Lo que se firma a los efectos oportunos,

En Palma. Julio de 2022

LOS ARQUITECTOS



Antoni Gelabert Amengual  
COL. Nº 605 395 COAIB

NAVE PARA LA BRIGADA MUNICIPAL Y PROLONGACIÓN DE SERV. MUNICIPALES

PLANIFICACION VALORADA DE OBRA

			MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				MES 12			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
01	<b>OBRA CIVIL</b>	884.008,64 €																																																
01.01	DEMOLICIONES	14.711,45 €																																																
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	33.094,48 €																																																
01.03	CIMENTACIONES	44.427,50 €																																																
01.04	ESTRUCTURA	191.512,19 €																																																
01.05	CUBIERTAS	83.571,10 €																																																
01.06	FABRICAS Y TABIQUES	112.932,91 €																																																
01.07	REVOCOS Y ENLUCIDOS	44.887,36 €																																																
01.08	SOLADOS Y ALICATADOS	46.300,55 €																																																
01.09	AISLAMIENTOS	6.381,67 €																																																
01.10	FIRMES	90.143,35 €																																																
01.11	OBRAS VARIAS	15.268,51 €																																																
01.12	CARPINTERIA DE MADERA	28.787,34 €																																																
01.13	CARPINTERIA METALICA	94.704,03 €																																																
01.14	CERRAJERIA	39.926,42 €																																																
01.15	PINTURA	18.494,24 €																																																
01.16	JARDINERIA	2.237,91 €																																																
01.17	EQUIPAMIENTO	16.627,63 €																																																
02	<b>INSTALACIONES</b>	409.102,70 €																																																
02.01	DOTACION DE SERVICIOS	68.044,14 €																																																
02.02	INSTALACION DE ELECTRICIDAD	121.673,33 €																																																
02.03	INSTALACION DE CONTRAINCENDIOS	6.884,89 €																																																
02.04	INSTALACION DE CLIMATIZACION	108.396,65 €																																																
02.05	INSTALACION DE VENTILACION	25.209,77 €																																																
02.06	FONTANERIA Y ACS	44.744,49 €																																																
02.07	SANEAMIENTO	9.447,12 €																																																
02.08	PLUVIALES	2.006,40 €																																																
02.09	FOTOVOLTAICA	22.695,91 €																																																
03	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	1.733,96 €																																																
04	<b>GESTION DE RESIDUOS</b>	10.545,00 €																																																
05	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	15.313,53 €																																																

<b>TOTAL PRESUPUESTO - PEM + SEGURIDAD Y SALUD</b>		<b>1.320.703,83 €</b>											
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
	CERTIFICACION MENSUAL - PEM	33.413,57 €	101.514,63 €	155.529,77 €	154.935,41 €	96.900,89 €	124.608,70 €	108.425,39 €	131.705,84 €	129.961,34 €	116.914,85 €	109.669,65 €	57.123,79 €
	CERTIFICACION A ORIGEN - PEM	33.413,57 €	134.928,19 €	290.457,96 €	445.393,37 €	542.294,26 €	666.902,96 €	775.328,35 €	907.034,19 €	1.036.995,53 €	1.153.910,38 €	1.263.580,04 €	1.320.703,83 €
	Gastos Generales + Beneficio Industrial (13'00% + 6'00%) (sin seguridad y salud)	6.106,11 €	19.045,31 €	29.308,19 €	29.195,26 €	18.168,71 €	23.433,19 €	20.358,36 €	24.781,65 €	24.450,19 €	21.971,36 €	20.594,77 €	10.611,06 €
	Total Ejecucion por Contrata	39.519,68 €	120.559,94 €	184.837,96 €	184.130,67 €	115.069,60 €	148.041,89 €	128.783,75 €	156.487,49 €	154.411,53 €	138.886,21 €	130.264,42 €	67.734,85 €
	IVA 21 %	8.299,13 €	25.317,59 €	38.815,97 €	38.667,44 €	24.164,62 €	31.088,80 €	27.044,59 €	32.862,37 €	32.426,42 €	29.166,10 €	27.355,53 €	14.224,32 €
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL (MENSUAL)	47.818,81 €	145.877,53 €	223.653,93 €	222.798,11 €	139.234,22 €	179.130,69 €	155.828,34 €	189.349,86 €	186.837,95 €	168.052,31 €	157.619,95 €	81.959,17 €
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL (ORIGEN)</b>	<b>47.818,81 €</b>	<b>193.696,33 €</b>	<b>417.350,26 €</b>	<b>640.148,37 €</b>	<b>779.382,59 €</b>	<b>958.513,28 €</b>	<b>1.114.341,62 €</b>	<b>1.303.691,48 €</b>	<b>1.490.529,43 €</b>	<b>1.658.581,74 €</b>	<b>1.816.201,70 €</b>	<b>1.898.160,87 €</b>

## **5.17 Propuesta de mejoras valoradas**

## **5.17 Propuesta de mejoras valoradas**

**LISTADO DE MEJORAS VALORADAS.**

Se proponen las siguientes mejoras valoradas para su inclusión como parte de la oferta por parte de los licitadores de la obra recogida en este proyecto:

**MV01. MEJORA DE LAS PRESTACIONES DE LAS FACHADAS DE POLICARBONATO, SEGÚN DETALLE Y VALORACIÓN ADJUNTOS EN ESTE ANEJO DE MEJORAS**

**MV02. INCREMENTO DEL NÚMERO DE CLARABOYAS 90x90 cm EN 14 UDS. EXTRA, SEGÚN DETALLE Y DESCRIPCIONES DE PROYECTO**

**MV03. MOTORIZACIÓN Y PROTECCIÓN SOLAR EN 4 UDS. DE CLARABOYA EN VESTUARIOS, SEGÚN DETALLE Y VALORACIÓN ADJUNTOS EN ESTE ANEJO DE MEJORAS**

**MV04. INCLUSIÓN DE PARTIDA DE AJARDINAMIENTO CON RIEGO EN PATIOS LATERALES, SEGÚN DETALLE Y VALORACIÓN ADJUNTOS EN ESTE ANEJO DE MEJORAS**

Los costes que se detallan a continuación para cada partida suponen incrementos sobre partidas o subcapítulos ya incluidas en el proyecto y que son sobre las que se ofrece una mejora en prestaciones o un aumento medición.

Por lo tanto, el precio que se indica para cada una de ellas NO SUSTITUYE a la partida o subcapítulo original de referencia, sino que AMPLÍA la cantidad total de esa partida o subcapítulo al haber variado con la mejora o bien su medición o bien sus características.

Las cantidades que se indican en este ANEXO 5.17 de Mejoras valoradas se refieren en todos los casos a Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.), antes de Gastos Generales, Beneficio Industrial e Impuestos.

Lo que se firma a los efectos oportunos,

En Palma. enero de 2023

LOS ARQUITECTOS



Antoni Gelabert Amengual

COL. Nº 605 395 COAIB

#### **MV01. MEJORA DE LAS PRESTACIONES DE LAS FACHADAS DE POLICARBONATO**

##### **DESCRIPCIÓN. SISTEMA DE FACHADA INDUSTRIALIZADA DANPATHERM K12**

Sistemas de fachada modular Danpatherm K12 de doble acristalamiento, fabricado con perfilera perimetral de aluminio con rotura de puente térmico. El sistema está pre ensamblado en módulos contruidos con paneles de policarbonato de 12mm de espesor cada panel, conectados por semiperfiles de aluminio, formando una cámara de aire entre ellos. El espesor de los módulos es de 120 mm y el ancho de 900 mm. Los módulos están conectados entre sí con perfiles de aluminio. Los paneles están fabricados de policarbonato multicelular con un mínimo de 4 paredes. El núcleo se construye con pequeñas celdas cuadradas o rectangulares que no exceden los 4,5mm x 4,5mm, lo que garantiza la durabilidad mecánica del panel y la resistencia al daño por granizo. Los paneles de policarbonato se ensamblan utilizando un sistema de sujeción de acristalamiento seco con al menos 2 fasteners en cada lado para mejorar el agarre del conector al panel y garantizar el mejor rendimiento frente a cargas de viento. El aluminio extruido es 6060-T6 o 6063-T. Colo blanco opal y acabado Sotflite anti deslumbramiento. Sistema completamente caracterizado en el informe nº 2006-68080-00031 realizado por Socotec (empresa independiente líder en ensayos de inspección y certificación en los sectores de la construcción e infraestructuras). El sistema ha sido evaluado y verificado de forma satisfactoria. Las pruebas de resistencia al impacto han sido desarrolladas por un laboratorio independiente, reconocido y acreditado: NF P 08-301: 1991, NF P 08-302: 1990. La transmitancia térmica es de 0,52 [W/m2K]. Permeabilidad al aire aprobado a 600pa para presión según EN 12152. Estanqueidad al agua aprobado a 450pa durante al menos 5 minutos según EN 12155. El panel está recubierto con UV con un grosor y concentración de UV suficiente para durar 20 años. La clasificación al fuego es B-s1, d0 – EN 13501: 2007. La instalación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El aislamiento acústico es de 29 dB. El sistema posee un test sísmico desarrollado en un laboratorio independiente. El panel de policarbonato cuenta con una etiqueta verde que garantiza que el producto sea de valor ambiental. El fabricante cuenta con la certificación ISO 9001, 14000. El sistema transmite cargas (acción del viento y peso propio) a la estructura del edificio y queda conectado a la misma a través de una estructura auxiliar idéntica a lo definido en planos para el sistema prescrito en proyecto (sin mejora). Es necesario revisar cada detalle de encuentro entre la carpintería y la subestructura y estructura del edificio para que quede resuelta la estanqueidad al agua y la permeabilidad al aire, mediante lámina epdm o similar. O sistema equivalente.

##### **PARTIDA AMPLIADA.**

Partida 01.13.09 Fachada policarbonato

Se mantiene medición, se incrementa el precio al variar las prestaciones de la solución

##### **VALORACIÓN DE LA MEJORA – amplía partida 01.13.09 P.E.M.**

13.587'16 € (trece mil quinientos ochenta y siete euros con dieciséis céntimos)

**MV02. INCREMENTO DEL NÚMERO DE CLARABOYAS 90x90 cm EN 14 UDS. EXTRA**

**DESCRIPCIÓN.**

Suministro y montaje de claraboya de cúpula fija parabólica bivalva, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base cuadrada, luz de hueco 90x90 cm, zócalo de 25 cm de altura, realizado con fábrica de ladrillo cerámico hueco de 24x12x8, recibidos con mortero de cemento, industrial, M-5; fijación estanca de cúpula a obra con tirafondos y colocación de capuchones protectores. 16 unidades totales, se incrementan en 14 unidades las 2 ya prescritas en proyecto.

**PARTIDA AMPLIADA.**

01.13.01 Claraboya de cúpula fija parabólica bivalva

**VALORACIÓN DE LA MEJORA – amplía partida 01.13.01 P.E.M.**

6.989'22€ (seis mil novecientos ochenta y nueve euros con veintidós céntimos)



### **MV03. MOTORIZACIÓN Y PROTECCIÓN SOLAR EN 4 UDS. DE CLARABOYA EN VESTUARIOS**

#### **DESCRIPCIÓN.**

2 ud VENT. VELUX CVP 090090 CUB. PLANA PRACT. ELÉCT. CUP. PMMA TRANSP.

2 ud. Ventana con cúpula VELUX modelo CVP para cubierta plana, en tamaño 090090 (dimensiones 90X90 cm), accionamiento eléctrico, realizada en PVC blanco (100% reciclable), cúpula acrílica (PMMA) en acabado transparente, acristalamiento Aislante de Seguridad laminado y fácil limpieza -73 (vidrio interior laminado 3+3 mm, cámara de gas Argón 14 mm, vidrio exterior flotado 4 mm con recubrimiento aislante y separador de acero inoxidable), marco y hoja con doble junta de hermeticidad, bisagras de acero cromatizado. Apertura eléctrica integrada mediante mando a distancia, sensor de lluvia. Certificada antiintrusión según EN 1627. Incluso toldo screen de protección solar, accionado por energía solar mediante mando a distancia programable. O similar. Totalmente equipada y montada, con p.p. de medios auxiliares.

2 ud VENT. VELUX CVP 090120 CUB. PLANA PRACT. ELÉCT. CUP. PMMA TRANSP.

2 ud. Ventana con cúpula VELUX modelo CVP para cubierta plana, en tamaño 090120 (dimensiones 90X120 cm), accionamiento eléctrico, realizada en PVC blanco (100% reciclable), cúpula acrílica (PMMA) en acabado transparente, acristalamiento Aislante de Seguridad laminado y fácil limpieza -73 (vidrio interior laminado 3+3 mm, cámara de gas Argón 14 mm, vidrio exterior flotado 4 mm con recubrimiento aislante y separador de acero inoxidable), marco y hoja con doble junta de hermeticidad, bisagras de acero cromatizado. Apertura eléctrica integrada mediante mando a distancia, sensor de lluvia. Certificada antiintrusión según EN 1627. Incluso toldo screen de protección solar, accionado por energía solar mediante mando a distancia programable. O similar. Totalmente equipada y montada, con p.p. de medios auxiliares.

Nota: aunque se incremente el número de partidas por asumir la MV02 INCREMENTO DEL NÚMERO DE CLARABOYAS 90x90 cm EN 14 UDS. EXTRA, solo se motorizarán las 2 unidades de 90x90 cm aquí especificadas, además de las 2 unidades de dimensiones 90x120 cm

#### **PARTIDAS AMPLIADAS.**

01.13.01 Claraboya de cúpula fija parabólica bivalva

01.13.02 Claraboya de cúpula fija parabólica bivalva

#### **VALORACIÓN DE LA MEJORA – amplía partidas 01.13.1 y 01.13.2 P.E.M.**

4.929'04€ (cuatro mil novecientos veintinueve euros con cuatro céntimos)

#### **MV04. INCLUSIÓN DE PARTIDA DE AJARDINAMIENTO CON RIEGO EN PATIOS LATERALES**

##### **DESCRIPCIÓN.**

Preparación del terreno:

Descompactado de terreno con medios manuales y mecánicos y suministro y extendido de sustrato vegetal envasado en 300 sacos de 50 litros

Plantaciones:

Suministro y plantación de las siguientes especies: 30 ud Clivia mineata (flor crema) en contenedor 2,5 litros, 20 ud. Dietes bicolor en contenedor 2,5 litros, 20 ud. Artemisa arborescens en contenedor 2,5 litros, 10 ud. Philodendron xanadu en contenedor 25 litros, 10 ud. Yucca rostrata en contenedor de 5 litros, 20 ud. Pittosporum tobira 'Nana' en contenedor 10 litros, 10 ud. Plumeria alba en contenedor 25 litros, 10 ud. Cyca revoluta en contenedor 25 litros, 5 ud. Cinamomum camphora en contenedor, calibre 14-16, 10 ud. Schefflera actinophylla en contenedor 20 litros

Instalaciones

2 Unidades (una por patio) de instalación de sistema de riego localizado por goteo mediante programador bluetooth Mysolem y electroválvula alojados en arqueta de PVC

##### **SUBCAPÍTULO AMPLIADO**

Subcapítulo 01.16 Jardinería

##### **VALORACIÓN DE LA MEJORA – amplía subcapítulo 01.16. P.E.M.**

12.604'59€ (doce mil seiscientos cuatro euros con cincuenta y nueve céntimos)