

OBRAS NECESARIAS PARA LA ADAPTACION DEL HUECO E INSTALACION DE ASCENSOR

EN EL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE MERCAGRANADA

Referencia Catastral nº: 1580401VG4118B
DIRECCIÓN: CTRA. BADAJOZ-GRANADA, KM 436. GRANADA
PROMOTOR: MERCAGRANADA S.A.
AUTOR: D^a GEMMA RÍOS DURÁN
MILIARIO INGENIEROS CONSULTORES SL

INDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA CONSTRUCTIVA

DOCUMENTACION GRAFICA: PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA DESCRIPTIVA

OBRAS NECESARIAS PARA LA ADAPTACION DEL HUECO E INSTALACION DE ASCENSOR EN EL EDIFICIO
ADMINISTRATIVO DE MERCAGRANADA

MERCAGRANADA S.A.

JUNIO 2.018

INDICE

| | Pag. |
|--|-----------|
| 1. AGENTES | 5 |
| 2. INFORMACIÓN PREVIA | 5 |
| 2.1.- ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA | 5 |
| 2.1.2. Antecedentes | 5 |
| 2.1.2.- Objeto | 5 |
| 2.1.3.- Alcance | 6 |
| 2.1.4.- Encargo | 6 |
| 2.2.- EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FISICO | 6 |
| 2.3.- NORMATIVA URBANISTICA | 8 |
| 2.3.1. Marco Normativo | 8 |
| 2.3.2. Situación Urbanística de la Finca | 10 |
| 3. DESCRIPCION DEL PROYECTO | 14 |
| 3.1.- DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO | 14 |
| 3.2.- CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS | 14 |
| 3.2.1. Cumplimiento del CTE | 14 |
| 3.2.2. Cumplimiento de otras normativas específicas | 15 |
| 3.3.- DESCRIPCION DE LA GEOMETRIA DEL EDIFICIO. Cuadro de Superficies | 15 |
| 3.4.- DESCRIPCION GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO | 16 |
| 3.4.1. Sistema Estructural | 16 |
| 3.4.2. Cubiertas | 16 |
| 3.4.3. Sistema de compartimentación | 16 |
| 3.4.4. Sistema de acabados | 16 |
| 3.4.5. Sistema de instalaciones | 16 |
| 4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO | 17 |
| 4.1.- LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO | 17 |

1. AGENTES

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Promotor: | MERCAGRANADA |
| Dirección: | Ctra. Badajoz-Granada, Km 436. |
| Localidad: | 18015. Granada |
| NIF: | A-18007419 |
| Autor del proyecto: | Gemma Ríos Durán |
| Director de Obra: | Gemma Ríos Durán |
| Coordinador de Seguridad y Salud: | Gemma Ríos Durán |

2. INFORMACIÓN PREVIA

2.1.- ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA

2.1.2. Antecedentes

El edificio administrativo de Mercagranada objeto de las obras del presente proyecto se ubica en la Ctra. Badajoz-Granada, km 436. Granada, en una finca urbana que, según la información catastral de la Sede Electrónica del Catastro, y de la visita realizada se extrae,

Si bien la finca a la que pertenece es de 222.769 m² de uso principal comercial, con una superficie construida total que asciende a 50.423m², con división horizontal.

Se distinguen catorce inmuebles distribuidos en tres edificios de oficinas con una superficie total de 43.460m² construidos. Seis edificios industriales con una superficie total de 4.121 m² construidos. Cuatro edificios comerciales con una superficie total de 2.842m².

El edificio administrativo de Mercagranada cuenta con una superficie comprobada de planta de 1057,10 m² y, una superficie construida comprobada de 3.171,30 m², dispuesta en tres plantas: planta baja, primera y segunda (sin ocupación).

Datos generales del encargo,

Promotor y peticionario: MERCAGRANADA S.A.

Dirección de notificaciones: Ctra. Badajoz-Granada, km 436. Granada

Correo electrónico: proyectos@mercagranada.es

2.1.2.- Objeto

El presente documento tiene por objeto

Definir las obras necesarias para llevar a cabo la instalación de un ascensor en el edificio administrativo de Mercagranada.

Partiendo de unas necesidades puestas de manifiesto por el peticionario, que se indican en el programa de necesidades, se describen las actuaciones que se proyectan y que satisfacen el cumplimiento de las ordenanzas municipales y demás normativa de aplicación.

2.1.3.- Alcance

Se redacta el presente documento, a petición de Mercagranada, propiedad de los inmuebles, exclusivamente para el objeto descrito.

2.1.4.- Encargo

MERCAGRANADA S.A., a Junio de 2018, realiza el encargo al técnico redactor,

D^a. Gemma Ríos Durán (Miliario Ingenieros Consultores) con domicilio social en C/. Camino de Ronda nº 1. Local k. 18006. Granada (Granada), colegiada nº 2.789 por el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos técnicos de Granada.

2.2.- EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FISICO

Emplazamiento: MERCAGRANADA
Dirección: Ctra. Badajoz-Granada, Km 436.
Localidad: 18015. Granada

Entorno físico: MERCAGRANADA se localiza en un suelo urbano consolidado del núcleo urbano de Granada. El PGOU de Granada clasifica el suelo como Equipamiento SIPS Servicios Administraciones Públicas y Mercados Municipales. La finca en la que se encuentra el edificio en el que se proyecta la instalación del ascensor tiene una forma poligonal irregular con una topografía sensiblemente plana. Si bien las instalaciones de Mercagranada disponen de dos accesos, el acceso principal habilitado con control de accesos, se encuentra desde la nacional 432 de Granada a través de un enlace.

Otras características físicas del emplazamiento y entorno,

Referencia catastral: 1580401VG4118B

Superficie catastral de la finca: 222.769 m²

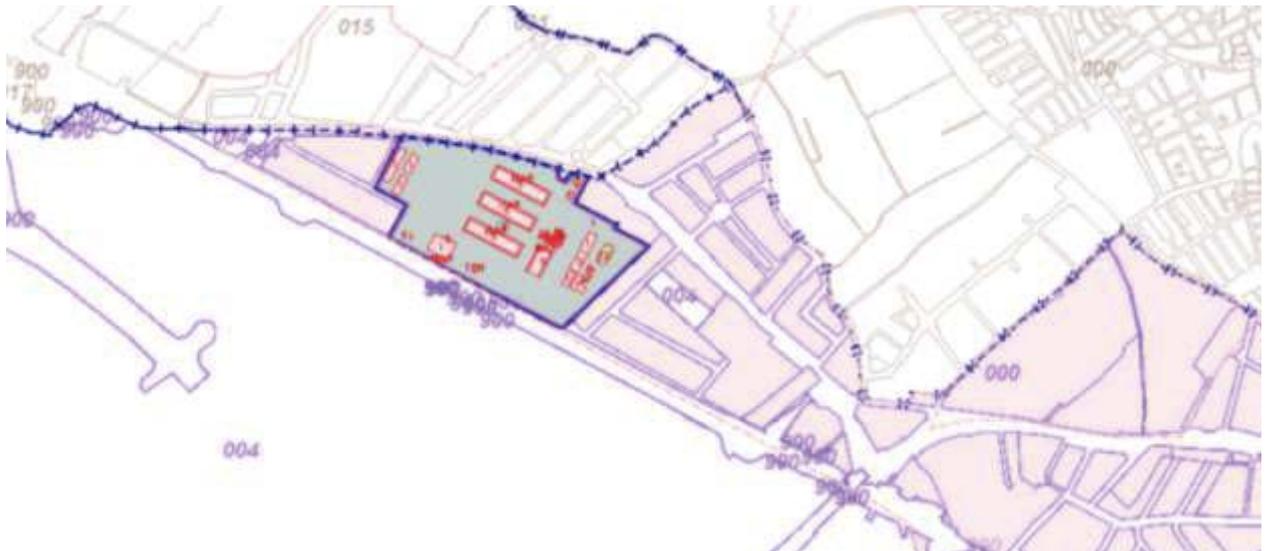
Uso principal: comercial

La finca cuenta con acceso rodado desde vía pública, está dotado de los principales suministros (electricidad, abastecimiento, saneamiento, etc.).



(Cartografía de la Sede electrónica del Catastro)





Escala gráfica 0  500 m

(Cartografía de la Sede electrónica del Catastro)

Coordenadas geográficas: Latitud 37.20310; Longitud -3.659143

Coordenadas UTM Huso 30 ETRS89: (X;Y) 441508; 41117607

Coordenadas GMS: 37° 12' 11.168" N; 3° 39' 32.917" W

2.3.- NORMATIVA URBANISTICA

2.3.1. Marco Normativo

Conforme a lo regulado por la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), especialmente en su artículo 2º, esta Obra no precisa de Proyecto por lo que sigue:

a) No tratarse de obra de edificación de nueva construcción.

b) Tratándose de una intervención sobre un edificio existente, no altera su configuración arquitectónica. Según la LOE, se entiende por tales, las que tengan carácter de intervención total o las parciales que produzcan una variación esencial de la composición general exterior, la volumetría, o el conjunto del sistema estructural, o tengan por objeto cambiar los usos característicos del edificio.

c) No se trata de obras que tengan el carácter de intervención total en edificaciones catalogadas o que dispongan de algún tipo de protección de carácter ambiental o histórico-artístico, regulada a través de norma legal o documento urbanístico y aquellas otras de carácter parcial que afecten a los elementos o partes objeto de protección.

Atenderá a lo establecido en los DB del CTE, así como, la ordenanza municipal de aplicación. Asimismo, con el resto de normativa vigente aplicable.

NORMATIVA MUNICIPAL

PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA DE GRANADA 2001. (B.O.J.A. nº 27 de 06 de marzo del 2001).

PGOU DE GRANADA. ADAPTACIÓN PARCIAL A LA LOUA aprobado definitivamente a 27 de Marzo de 2009.

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN, REFORMA INTERIOR Y CATÁLOGO DEL ÁREA CENTRO DE GRANADA.

ORDENANZAS Y PERMISOS

- Normativa Relacionada con los Permisos de Obras:
 - Ordenanza municipal reguladora de permisos, obras y actividades. (B.O.P. nº 177, de jueves 13 de septiembre de 2012).
 - Ordenanza municipal reguladora de la instalación y, en su caso, ocupación de bienes de dominio público con vallas, andamios, medios auxiliares de obras y contenedores en el Municipio de Granada. (B.O.P. nº 77, de 26 de abril de 2010).
 - Ordenanza municipal reguladora de la instalación de vallas, andamios, medios auxiliares de obras y contenedores (BOP núm. 204, de 24 de octubre de 2013)
 - Ordenanza para la Accesibilidad y la Eliminación de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, del Transporte y de la Comunicación. (B.O.P. nº 155, de 8 de julio de 1996).
 - Ordenanza reguladora de la instalación de vallas publicitarias en el término municipal de Granada. (B.O.P. nº 227, de 26 de noviembre de 2012).
 - Ordenanza municipal de limpieza, ornato público y gestión de residuos urbanos. (B.O.P. nº 159, de 22 de agosto de 2006, modificada en B.O.P. nº 4 de 8 de enero de 2010).

NORMATIVA DE AMBITO AUTONOMICO

NORMATIVA RELACIONADA CON LAS PERMISOS DE OBRAS

- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía. (B.O.J.A. nº 154 de 31 de diciembre de 2002. B.O.E. nº 12, de 14 de enero de 2003).
- Ley 2/2012, de 30 de enero, de modificación de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía. (B.O.E. nº 46 de 23 de febrero de 2012).
- Decreto 60/2010, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía. (B.O.J.A. nº 66, de 7 de abril de 2010).

- o Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía. (B.O.J.A. nº 248 de 19 de diciembre de 2007).
- o Orden de 26 de enero de 2010, de desarrollo y tramitación de las actuaciones en materia de vivienda y suelo del Plan Concertado de Vivienda y Suelo 2008-2012.

NORMATIVA DE AMBITO NACIONAL

NORMATIVA RELACIONADA CON LAS PERMISOS DE OBRAS

- o Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo. (B.O.E. nº 154, de 26 de junio del 2008).
- o Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (B.O.E. nº 155, de 29 de junio de 1985, con correcciones de erratas publicadas en B.O.E. nº 296, de 11 de diciembre de 1985).
- o Código Técnico de la Edificación. Texto refundido del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (B.O.E. nº 74, de 28 de marzo de 2006), con modificaciones en el R.D. 1371/2007, de 19 de octubre (B.O.E. nº 254, de 23 de octubre de 2007) y corrección de errores (B.O.E. nº 22, de 25 de enero de 2008).
- o Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (B.O.E. nº 38, de 13 de febrero de 2008).
- o Resolución de 29 de diciembre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 18 de diciembre de 2009, por el que se establece la cuantía del Módulo Básico Estatal para 2010 (Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012). (B.O.E. nº 315, de 31 diciembre de 2009).

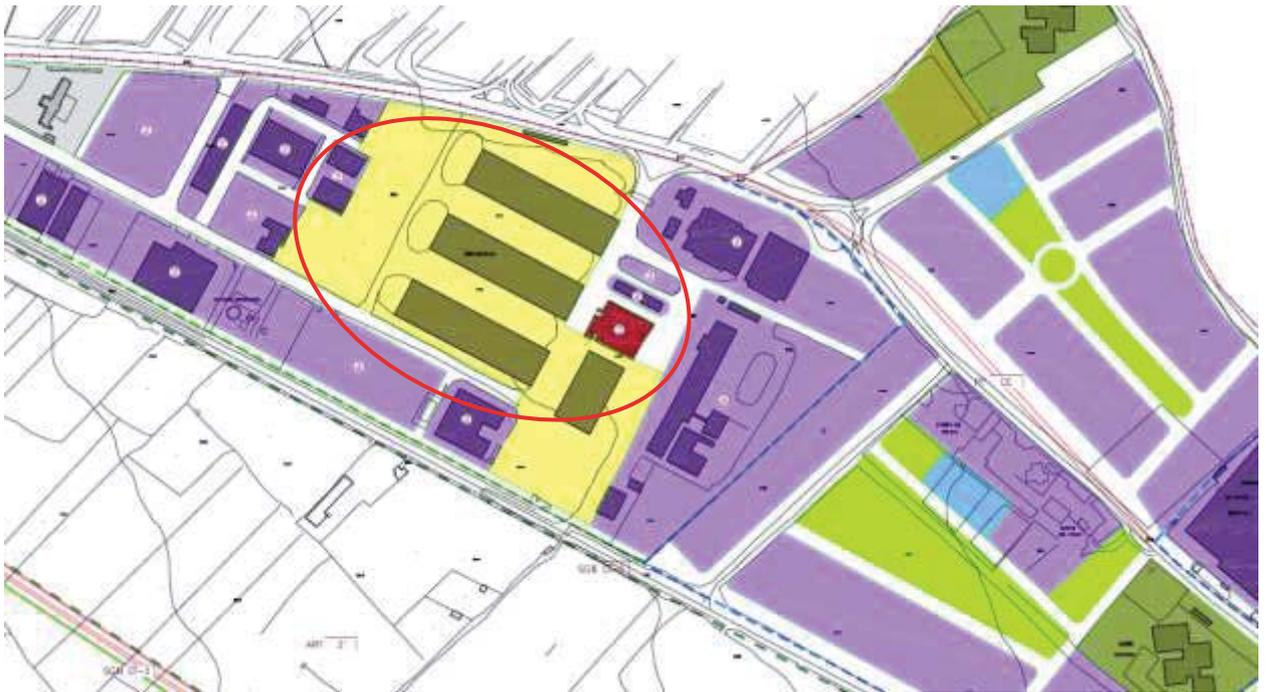
SEGURIDAD Y SALUD

- o Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E. nº 269, de 10 de noviembre).

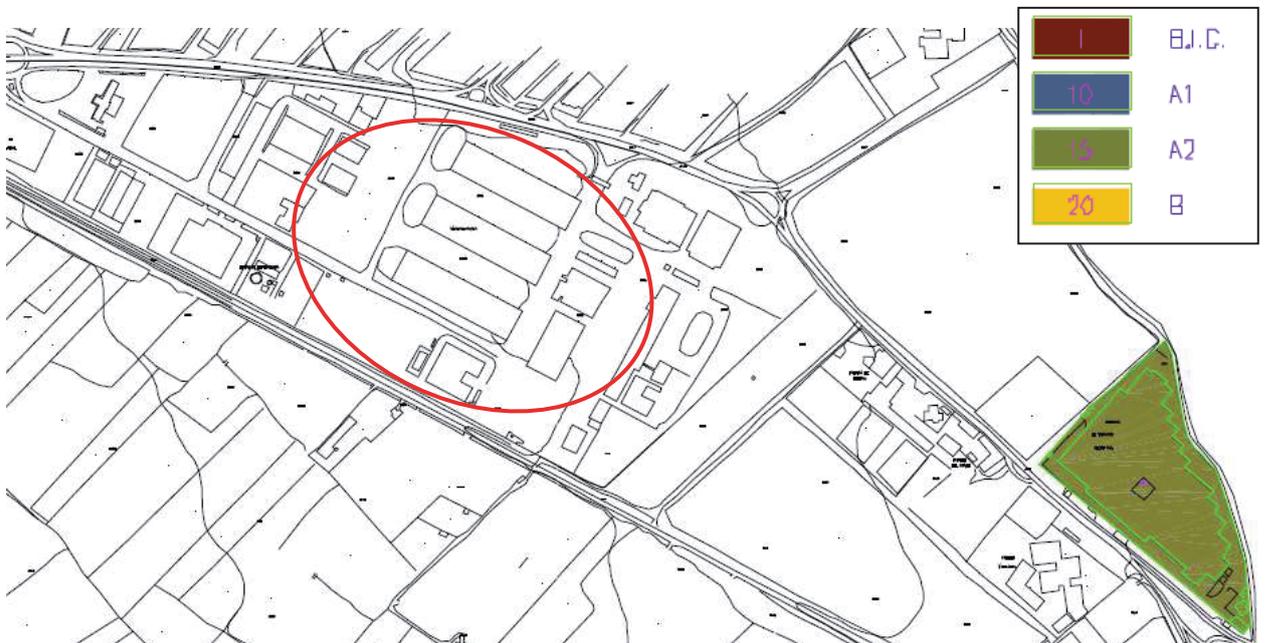
2.3.2. Situación Urbanística de la Finca

El edificio en el que se llevará a cabo la actuación propuesta está situado en Granada, con acceso vehicular o rodado.

Respecto a la consulta al Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Granada, la finca se encuentra en el plano 6 de "Clasificación y Ordenación Física", clasificando el suelo como Equipamiento SIPS Servicios Administraciones Públicas y Mercados Municipales.



Respecto a la consulta al Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Granada, la finca se encuentra en el plano 6 del Catálogo (del Patrimonio Arquitectónico) del PGOU de Granada. En el referido plano se destaca que, la finca no está catalogada ni está en el entorno BIC.



FICHA TÉCNICA DEL EDIFICIO:

| IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO | | |
|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Tipo de vía: Carretera | Nombre: Badajoz-Granada | Nº/Bloque/Km.: 436 |
| C.P.: 18015 | Plan Especial de Protección: - | Ref. Catastral: 1580401VG4118B |
| Uso dominante: comercial | | Catalogación: No |

| DATOS URBANÍSTICOS, PATRIMONIALES Y RÉGIMEN DEL SUELO | | | |
|---|------|--|----------|
| Planeamiento General | PGOU | Antigüedad (especificar fecha de construcción) | |
| Planeamiento Especial | - | De más de 50 a 60 años | |
| Uso Predominante | | De 60 a 75 años | |
| Residencial Plurifamiliar manzana cerrada | | Mayor de 75 años | |
| Residencial Plurifamiliar manzana abierta | | Nº de Alturas | |
| Residencial Unifamiliar aislada | | Nº alturas sobre rasante | Variable |
| Residencial Singular | | Sótano o semisótano | - |
| Terciario | | | |
| Institución Privada | | | |
| Equipamiento Comercial (Mercados Municipales) | X | | |
| Otros: | | | |
| Residencial Plurifamiliar en Patio de Manzana | | | |
| Residencial Plurifamiliar manzana cerrada | | | |
| Residencial Plurifamiliar manzana abierta | | | |
| Residencial Unifamiliar aislada | | | |

| DATOS GENERALES DE LAS VIVIENDAS | | | |
|----------------------------------|---|---|---|
| Número Total Viviendas | - | Habitabilidad | |
| Ocupadas | - | Sin iluminación y/o ventilación indirecta | - |
| Desocupadas | - | Sin Cuarto de baño, ducha o bañera | - |
| De uso no residencial | - | Régimen de Propiedad | |
| DATOS GENERALES DE LOS LOCALES | | Número de viviendas en propiedad | - |
| Número Total Locales | - | Número de viviendas en alquiler | - |
| Ocupados | - | | |
| Desocupados | - | | |

(*) Especificar el tipo de Equipamiento: Comercial, Religioso, Administrativo, Docente, Oficinas, Hotelero, Recreativo, Cultural, Sanitario, Deportivo, etc.

ESTADO DE LA EDIFICACIÓN, OBRAS Y AFECCIONES ADMINISTRATIVAS

| Estado de la edificación | Bueno | Deteriorado | Muy Degradado | Irrecuperable. |
|--------------------------|-------|-------------|---------------|----------------|
| Estructura | X | | | |
| Cubierta | X | | | |
| Fachada | X | | | |
| Instalaciones | X | | | |

| Obras de Rehabilitación | Año | Empresa Constructora | Técnico Responsable |
|-------------------------|-----|----------------------|---------------------|
| Rehabilitación Integral | | | |
| Rehabilitación Parcial | | | |
| En Estructura | | | |
| En Cubierta | | | |
| En Fachada | | | |
| En Instalaciones | | | |

| Afecciones Administrativas | Fecha | Tipo de Obra |
|----------------------------|-------|--------------|
| Permiso de Obras | | |
| Expediente de Disciplina | | |
| Expediente de Ruina | | |

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA QUE SE ADJUNTA:

| | |
|-----------------|--|
| Obligatoria: | Plano de situación Plano de la solución proyectada Fotografías de conjunto y de las zonas a intervenir |
| Complementaria: | |

OTROS COMENTARIOS

| |
|--|
| |
|--|

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA

El presente documento incluye fotografías de la finca.

3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

3.1.- DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

| | |
|-----------------------------------|---|
| Descripción general del edificio: | El edificio en el que se proyecta la instalación del ascensor es aislado con forma rectangular de planta baja más dos. |
| Programa de necesidades: | La instalación del ascensor se proyecta a petición de Mercagranada, propiedad del inmueble, a fin de solventar la necesidad de hacer accesible las plantas primera y segunda (actualmente sin ocupación) a personas con movilidad reducida. Es decir, es preciso instalar un ascensor que comunique verticalmente la planta baja del edificio con las plantas primera y segunda que, actualmente se resuelve con unas escaleras, con objeto de eliminar la actual barrera arquitectónica. |
| Uso característico: | Finca de uso característico comercial |
| Otros usos compatibles: | El edificio tiene uso administrativo |
| Relación con el entorno: | El edificio en el que se proyecta la instalación del ascensor se sitúa en un entorno urbano dentro de las instalaciones consolidadas de Mercagranada. El edificio se encuentra aislado en su entorno. Si bien se observan edificios colindantes, no comparte medianera por ninguna de sus cuatro fachadas. |

3.2.- CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

3.2.1. Cumplimiento del CTE

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Dado que la actuación prevista no altera las condiciones actuales relativas a la funcionalidad del edificio, ni a la situación actual relativa a la habitabilidad, no es alcance del presente documento la justificación del cumplimiento, o no, de dichas condiciones.

A continuación se justifica el cumplimiento de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

| | |
|------------------------|---|
| Seguridad Estructural: | La estructura que se altera son 5m ² del forjado de cubierta, de tal forma que, no se produzca 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. |
|------------------------|---|

| | |
|--------------------------------|---|
| | Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar y diseñar el sistema estructural para la edificación son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva y modulación. |
| Seguridad en caso de incendio: | Todos los elementos estructurales, al igual que las puertas telescópicas del ascensor proyectado, son resistentes al fuego durante el tiempo exigido. |
| Seguridad de utilización: | El ascensor propuesto se proyecta de tal forma que su uso no supone riesgo de accidente para los usuarios. |

3.2.2. Cumplimiento de otras normativas específicas

Además de las exigencias básicas del CTE, son de aplicación la siguiente normativa:

| | |
|----------|---|
| EHE-08: | Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural, y que se justifican en la Memoria de cumplimiento del CTE junto al resto de exigencias básicas de Seguridad Estructural. |
| NCSE-02: | Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente, y que se justifican en la Memoria de cumplimiento del CTE junto al resto de exigencias básicas de Seguridad Estructural. |
| REBT: | Se cumple con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC (R.D. 842/2002). |

3.3.- DESCRIPCION DE LA GEOMETRIA DEL EDIFICIO. Cuadro de Superficies

| | |
|-------------------------------------|---|
| Descripción del edificio y volumen: | El edificio en el que se instala el ascensor tiene planta rectangular. Está asilado dentro de las instalaciones de Mercagranada. Dispone de planta baja más dos (B+2). Una planta baja destinada principalmente a servicios de uso público. Una planta primera destinada a administración, servicios técnicos y jurídicos y gerencia. Planta de acceso restringido. Una planta segunda que está actualmente sin ocupación. |
| Accesos: | El edificio posee dos accesos peatonales desde el espacio exterior. |
| Evacuación: | El edificio se comunica con espacio exterior seguro a través de sus dos accesos peatonales situados en planta baja. Las escaleras existentes son vías de evacuación de las plantas 1ª y 2ª. |

El edificio dispone de hueco para ascensor por lo que la instalación del mismo no altera la superficie construida actual del edificio.

El cuadro de superficies del edificio:

| Planta | Superficie construida Actual aproximada | Superficie construida tras la obra aprox. |
|------------------------------------|---|---|
| Baja | 1.057,10 m ² | 1.057,10 m ² |
| Primera | 1.057,10 m ² | 1.057,10 m ² |
| Secundaria | 1.057,10 m ² | 1.057,10 m ² |
| TOTAL superficie construida | 3.171,30 m² | 3.171,30 m² |

La actuación no altera superficie construida por lo que no afecta a la edificabilidad del inmueble ni de la finca que lo integra.

3.4.- DESCRIPCION GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO

Parámetros actuales del edificio que pueden condicionar los sistemas a proyectados en la solución propuesta.

3.4.1. Sistema Estructural

La estructura del edificio es porticada de hormigón armado, compuesta por pilares de H.A. y forjado unidireccional de vigas planas.

3.4.2. Cubiertas

La cubierta del edificio es cubierta plana no transitable, no ventilada con terminación en tela asfáltica autoprottegida.

3.4.3. Sistema de compartimentación

Las particiones interiores del edificio y, en particular, del hueco, del ascensor existente son,

Partición interior: Tabicón de ladrillo hueco doble revestido (espesor 12,5 cm)

3.4.4. Sistema de acabados

Los acabados existentes en el edificio son,

Revestimiento exterior: Ladrillo visto color rojo natural

Revestimiento interior: Enlucido acabado rallado pintado en blanco

3.4.5. Sistema de instalaciones

El edificio dispone de las siguientes instalaciones que pueden afectar a las obras de adaptación de hueco e instalación de ascensor:

Instalación eléctrica: Red de distribución pública de baja tensión según el esquema de distribución "TT", para una tensión nominal de 230 V en alimentación monofásica, y una frecuencia de 50 Hz.
Instalación eléctrica para servicios generales del edificio, alumbrado, tomas de corriente y usos varios del interior del edificio.

4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

| Requisitos básicos | Según 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 | En elementos estructurales y ascensor de manera que, el fuego no se propague por el hueco de ascensor. |
| | DB-SU | Seguridad de utilización | DB-SU | De tal forma que el uso normal del ascensor no suponga riesgo de accidente para las personas. |

No se acuerda con la propiedad requisitos particulares que mejoren los umbrales establecidos en el CTE.

4.1.- LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO

Las obras proyectadas no alteran el uso actual del edificio. Por tanto, el uso del edificio tras las obras proyectadas en el presente documento se limita al uso actual.

En Granada, a JUNIO de 2.018.



miliario
INGENIEROS CONSULTORES
MILIARIO INGENIEROS CONSULTORES, S.L.

Firmado: Gemma Ríos Durán
Miliario Ingenieros Consultores

MEMORIA CONSTRUCTIVA

OBRAS NECESARIAS PARA LA ADAPTACION DEL HUECO E INSTALACION DE ASCENSOR EN EL EDIFICIO
ADMINISTRATIVO DE MERCAGRANADA

MERCAGRANADA S.A.

JUNIO 2.018

INDICE

| | Pag. |
|--|------|
| 1. SISTEMA ESTRUCTURAL _____ | 20 |
| 2. CUBIERTAS _____ | 20 |
| 3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN _____ | 20 |
| 4. SISTEMA DE ACABADOS _____ | 20 |
| 5. SISTEMA DE INSTALACIONES _____ | 21 |
| 5.1. SUBSISTEMA DE ELECTRICIDAD _____ | 21 |
| 5.2. SUBSISTEMA DE INSTALACIÓN DE ELEVACIÓN _____ | 21 |
| CTE-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD _____ | 24 |
| 6. PLAZO DE EJECUCION _____ | 27 |
| 7. REPORTAJE FOTOGRAFICO _____ | 27 |

1. SISTEMA ESTRUCTURAL

Para adaptar el hueco previsto en el edificio a las necesidades del ascensor, se debe general la altura suficiente en el hueco para el escape ascensor, por lo cual, se propone desmontar el forjado del hueco del ascensor y, generar un forjado de cubierta a la cota que marca la normativa EN-81-20/50.

Inferiormente el ascensor dispone de foso reducido (inferior a 1m) lo que se solventa mecánicamente con el diseño del ascensor sin actuar en el foso.

Se adjunta memoria de cálculo estructural en la que se justifica el cumplimiento de la normativa de aplicación EHE-08, CTE DB-SE AE (acciones estructurales) y, el NCSE-02.

Así mismo, se justifica el cumplimiento de la protección en caso de incendio, tal y como lo define el CTE DB-SI.

No es preciso para el cálculo la realización de un estudio geotécnico.

2. CUBIERTAS

Se resuelve la cubierta con una cubierta plana no transitable y no ventilada siguiendo la tipología constructiva actual. La terminación, por tanto, se mantiene con lámina asfáltica autoprotegida similar a la existente.

3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

La compartimentación interior se realiza con citara de 11 cm de espesor revestido en ambas cara con enfoscado de cemento de 2cm de espesor como monocapa blanco.

4. SISTEMA DE ACABADOS

El hueco del ascensor va revestido, en todas sus superficies, con enfoscado de cemento monocapa blanco de 2 cm de espesor. Las particiones del hueco con planta, en el interior del edificio se revisten con monocapa blanco de 2cm de espesor, maestreado, pintado con pintura plástica en color a definir por la propiedad.

En terraza, el muro de carga de fábrica de ladrillo se reviste con enfoscado monocapa de 2 cm de espesor pintado con pintura pétreo en color a definir por la propiedad.

5. SISTEMA DE INSTALACIONES

5.1. SUBSISTEMA DE ELECTRICIDAD

Se apta la instalación eléctrica del edificio de monofásica a trifásica (cambio de mecanismos, ICP, líneas y demás elementos de protección y distribución).

Adaptar el cuadro eléctrico al nuevo circuito de ascensor (magnetotérmico y diferencial).

Desplazar caja con mecanismos eléctricos (protecciones, enchufe) y cableado eléctrico a trasdosado de pared contigua. Distancia inferior a 1,5m.

5.2. SUBSISTEMA DE INSTALACIÓN DE ELEVACIÓN

1 Ud. Ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas, para una carga de 535 kg (7 personas), 3 paradas, velocidad 1.0 m/s, sistema de tracción con variación de velocidad, motor sin reductor con frecuencia variable, sistema de control mediante bucle cerrado, nivelación de parada ± 3 mm. Suspensión diferencial con elementos de tracción planos de poliuretano entre cabina y contrapeso que proporcionan muy bajos niveles de ruido y vibraciones. Puertas de cabina telescópicas automáticas acabadas en acero inoxidable 800 mm de ancho y 2000 mm de alto, con velocidad variable (variador de frecuencia). Puertas de piso acabadas en acero inoxidable. Protección de puertas contra el fuego E-120. Cabina de 1050 mm de ancho y mm de profundidad. Altura de cabina de 2135 mm.

Hueco de 1500 mm x 1550 mm. Foso reducido (<1000 mm) y escape de 3600 mm. Cuadro de maniobra integrado en la jamba de la puerta.

Decoración: paredes en laminado, suelo en granito artificial. Botonera (llave para acceso restringido a las plantas 1 y 2) con de cabina de acero inoxidable con pulsadores mecánicos y display de cristal.

Iluminación LED.

Evacuación automática a piso más próximo. Maniobras de bomberos y Reservación. Retorno automático a planta principal. Maniobra colectiva en subida y bajada. Maniobra dúplex, interface de gestión del edificio y maniobra de corriente de emergencia. Espejo. Pasamanos. Paquete de accesibilidad EN81-70.

Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías, cables de tracción y pasacables. Conexionado con la red

eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Realización de pruebas de servicio. Mantenimiento integral durante los dos años de garantía.

RESUMEN de las características Principales:

Normativa EN81-20/50

Carga 535 kg (7 personas)

Velocidad 1.0 m/s

Sistema de tracción Máquina sin reductor

Potencia del motor 3.6 kW

Maniobra Colectiva en bajada - simple

Posición del armario de maniobra Marco de la puerta, Parada 3.1

Número de viajes por hora 120

Número de paradas 3

Número de accesos en cabina 1, embarque simple

Número de entradas 3

Cuarto de máquinas MRL (Sin cuarto de máquinas)

Acometida de fuerza 380 V, 50 Hz

Acometida de iluminación 230 V, 50 Hz

Recorrido 7.0 m

Foso 1000 mm

Huida 3600 mm

Dimensiones de hueco: A x F 1500 x 1550 mm

Dimensiones de cabina: A x F x H 1050 x 1300 x 2139 mm

Tipo de puerta Puertas telescópicas, apertura izquierda

Operador de puerta Por variación de frecuencia

Dimensiones de puerta: A x H 800 x 2000 mm

Hueco Hormigón a nivel de piso + ladrillo

Cabina y puertas

Estilo de decoración Recto

Decoración de cabina Unicolor, a definir por propiedad.

Laminado

Paredes de cabina Laminado a definir por propiedad.

Pared trasera Laminado a definir por propiedad.

Techo de cabina Acero inoxidable

Iluminación de cabina Línea (LED)

Suelo de cabina Silestone

Rodapié de cabina Curvo

Aluminio anodizado gris

Botoneras e indicadores, con pulsadores mecánicos (cumplimiento EN81-70)

Disposición de pulsadores según pisos servidos

Botonera de cabina de media altura

Placa con número de equipo y año de fabricación de acuerdo a la regulación nacional.

Indicador de posición de cabina en todas las plantas

Indicador en piso

Braille en botoneras

Botonera de piso Empotrada en marco

Indicador de piso Empotrado en marco

Espejo de altura completa

Pared trasera

Pasamanos Recto

Acero inoxidable

Pared lateral

Acabado de puertas de cabina Acero inox. cepillado

Detector en puerta de cabina Cortina óptica de acceso en cabina de 36 haces de luz

Marco de puertas de piso Marco estándar

Acabado de puertas de piso Acero inoxidable

Cepillado

Certificación puertas de piso Protección contra el fuego E120 (EN81-58)

Maniobra, comunicaciones y otros

Comunicación Telemonitoring

Telealarma estándar

Iluminación del hueco Iluminación de hueco.

En el capítulo de mediciones y presupuesto se definen las unidades de obra que conforman las obras proyectadas. Así como, en la documentación gráfica que acompaña.

CTE-SUA

SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de sus características de diseño, construcción y mantenimiento (Artículo 12 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "Seguridad de utilización" en edificios de nueva Construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 8 exigencias básicas SU y de la Guía de aplicación del CTE DA-SU.

Por ello, los elementos de seguridad y protección existente, la solución constructiva actual no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de utilización.

SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

EXIGENCIA BÁSICA SU 1: Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

1. Resbaladidad de los suelos

Para el uso de zonas interiores húmedas sin plato de ducha se fija la clase de resbaladidad de los pavimentos en la tabla 1.2, se utilizará pavimento en cabina **clase 2**.

2. Discontinuidades en el pavimento

El suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencias de trapiés o de tropiezos. No existen resaltos en los pavimentos de más de 6 mm.

SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

EXIGENCIA BÁSICA SU 2: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

1. Impacto

Con elementos fijos Altura libre de cabina 2,14 m. \geq 2,20 m.

Altura libre de puertas 2,00 m. \geq 2,00 m.

El ascensor proyectado con puertas telescópicas no contiene elementos salientes en las zonas de circulación.

Con elementos frágiles: no dispone de superficies acristaladas con riesgo de impacto.

El ascensor propuesto dispone puertas de acero inoxidable evitando el riesgo de impacto.

SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

EXIGENCIA BÁSICA SU 3: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

1. Aprisionamiento

No es de aplicación

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

EXIGENCIA BÁSICA SU 4: Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

1. Alumbrado normal

En ascensor, se prevé una instalación de alumbrado normal capaz de proporcionar, como mínimo, un nivel de iluminación de 75'00 lux, medido a nivel del suelo.

2. Alumbrado de emergencia

El ascenso no puede usarse bajo ningún concepto en caso de emergencia. No es recorrido de evacuación por lo que no es de aplicación el alumbrado en caso de emergencia.

SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

EXIGENCIA BÁSICA SU 5: Se limitará el riesgo derivado de situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Esta exigencia básica no es de aplicación.

SUA 9 Accesibilidad

EXIGENCIA BÁSICA SUA 1: 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.

1. Condiciones funcionales

No es alcance de este documento determinar si el edificio dispone de un itinerario accesible que comunique la entrada principal del edificio con el exterior.

2. Accesibilidad entre plantas del edificio

Se dispondrá de itinerario accesible entre las distintas plantas de que consta en edificio para lo cual existe instalado un *ascensor accesible*, medidas de cabina mínima 1,05x 1,30m que salva la altura entre la planta baja, primera y segunda.

3. Dotación de elementos accesibles

Los interruptores, dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles.

4. Condiciones de elementos y características de información y señalización para la accesibilidad.

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

Entradas al edificio: Se señalarán mediante SIA con flecha direccional

Itinerarios accesibles: Se señalarán mediante SIA con flecha direccional; Espacio para giro $d=1,50$ m. libre obstáculos; Pasillos y pasos $\geq 1,20$ m; Puertas paso libre $\geq 0,80$ m.

Ascensores accesibles: Se señalarán mediante SIA con indicación en Braille, entre 0,80 y 1,20 m; Dimensiones mínimas cabina 1,05x 1,30m.

6. PLAZO DE EJECUCION

El plazo estimado para la ejecución de la obra se determina en **16 semanas**. Las obras se entregarán totalmente terminadas y funcionando.

7. REPORTAJE FOTOGRAFICO

A continuación se aporta reportaje fotográfico del estado actual.



El presente documento se ha redactado por encargo Mecargranada sita en la Ctra. Badajoz-Granada, km 436. Granada, en base a los datos facilitados por la propiedad, los cuales, no han podido ser verificados exhaustivamente por el técnico que suscribe el presente documento.

Se desconoce la existencia de vicios ocultos.

En Granada, a JUNIO de 2.018.



miliario
INGENIEROS CONSULTORES
MILIARIO INGENIEROS CONSULTORES, S.L.

Firmado: Gemma Ríos Durán

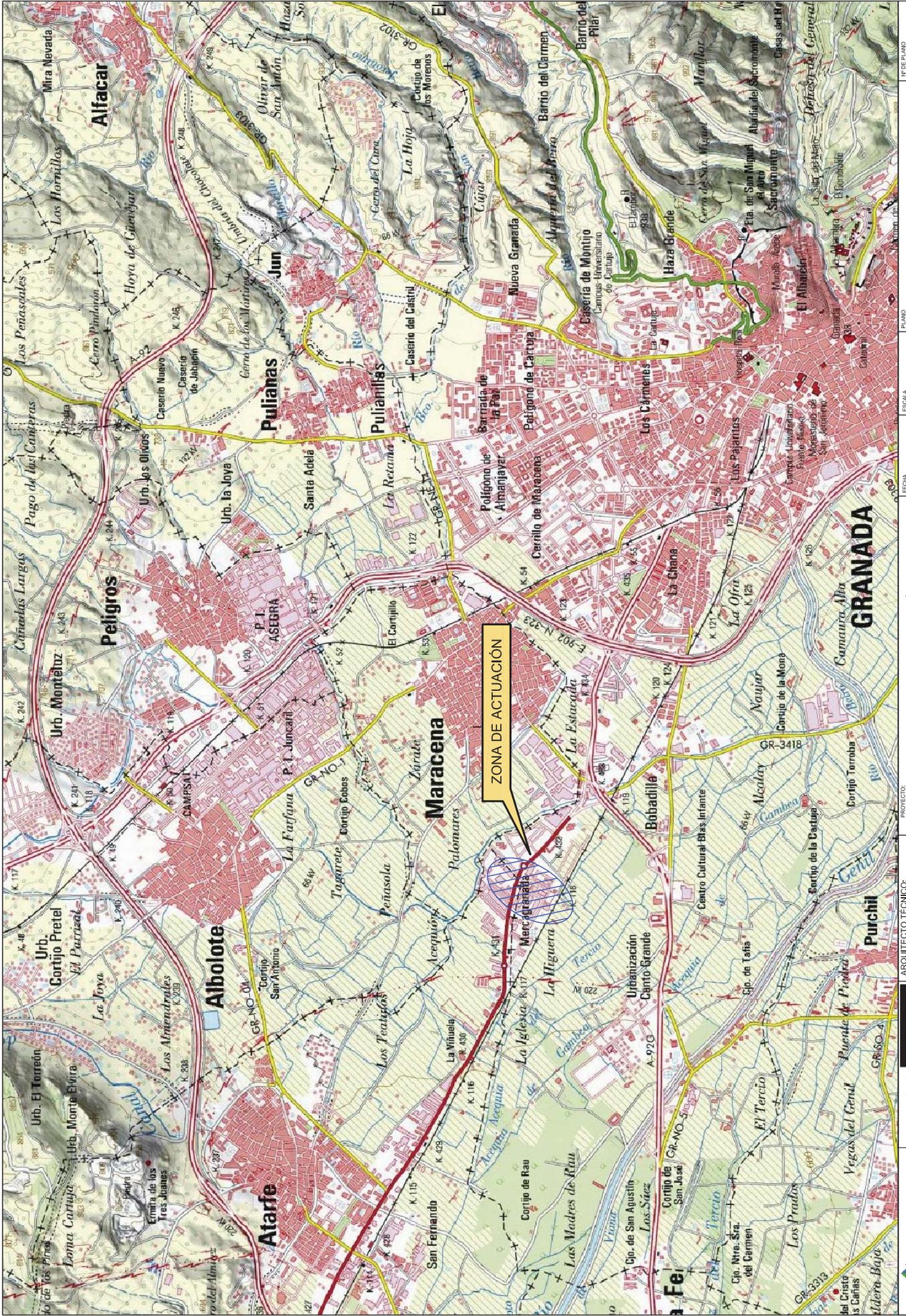
Miliario Ingenieros Consultores

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA: PLANOS

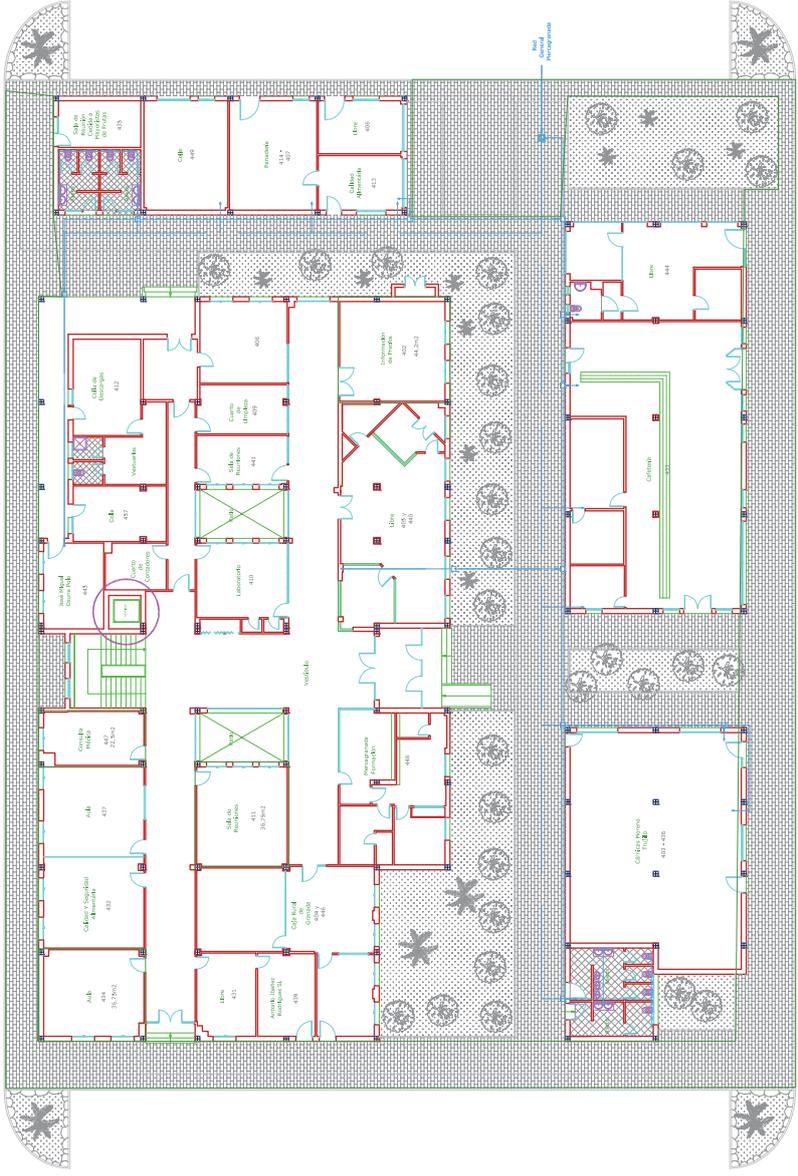
OBRAS NECESARIAS PARA LA ADAPTACION DEL HUECO E INSTALACION DE ASCENSOR EN EL EDIFICIO
ADMINISTRATIVO DE MERCAGRANADA

MERCAGRANADA S.A.

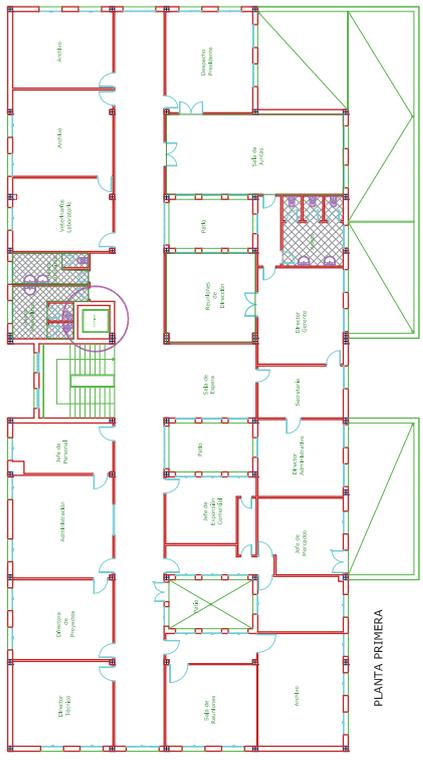
JUNIO 2.018



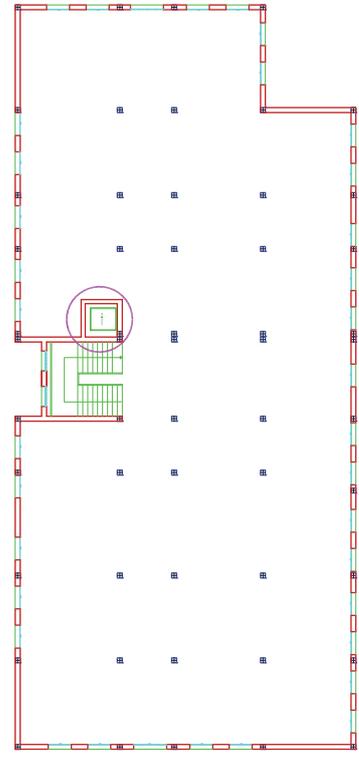
| | | | | | | |
|---|---|---|----------------------|----------------|-------------|----------------------|
|  mercapanada INGENIEROS CONSULTORES | ARQUITECTO TÉCNICO: GEMMA RÍOS DURÁN | PROYECTO: OBRAS NECESARIAS PARA LA ADPTACIÓN DEL HUECO E INSTALACIÓN DE ASCENSOR EN EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE MERCAGRANADA. GRANADA | FECHA: JUNIO 2018 | ESCALA: S/E | PLANO: 1 | SITUACIÓN: 1 de 1 |
| | N.º DE PLANO: 1 | HOJA: 1 de 1 | | | | |



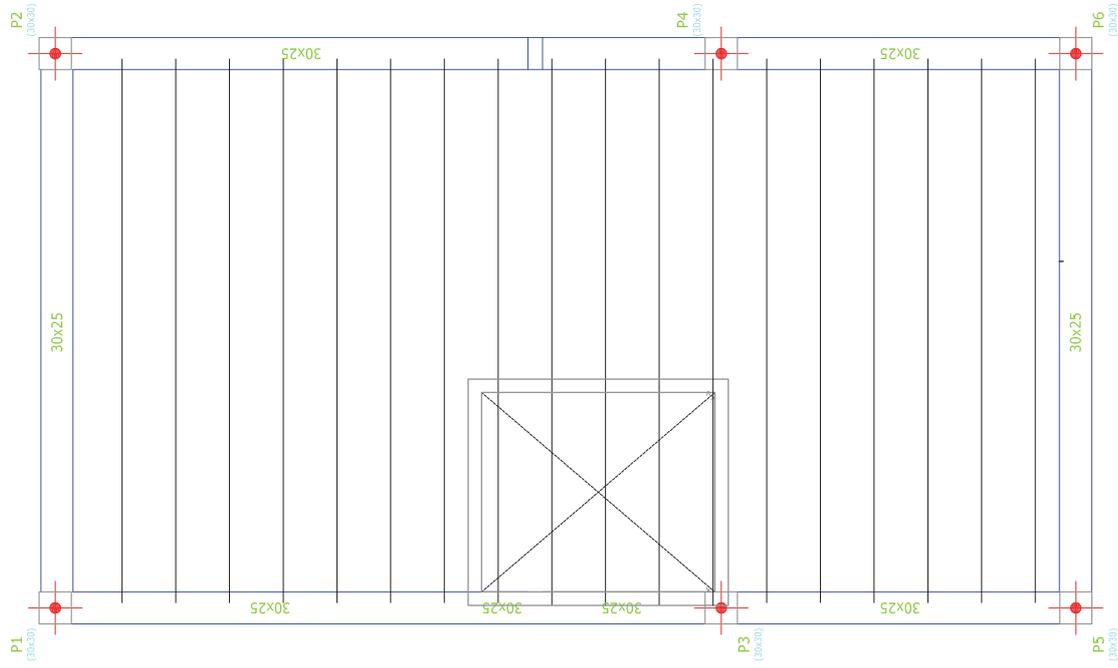
PLANTA BAJA



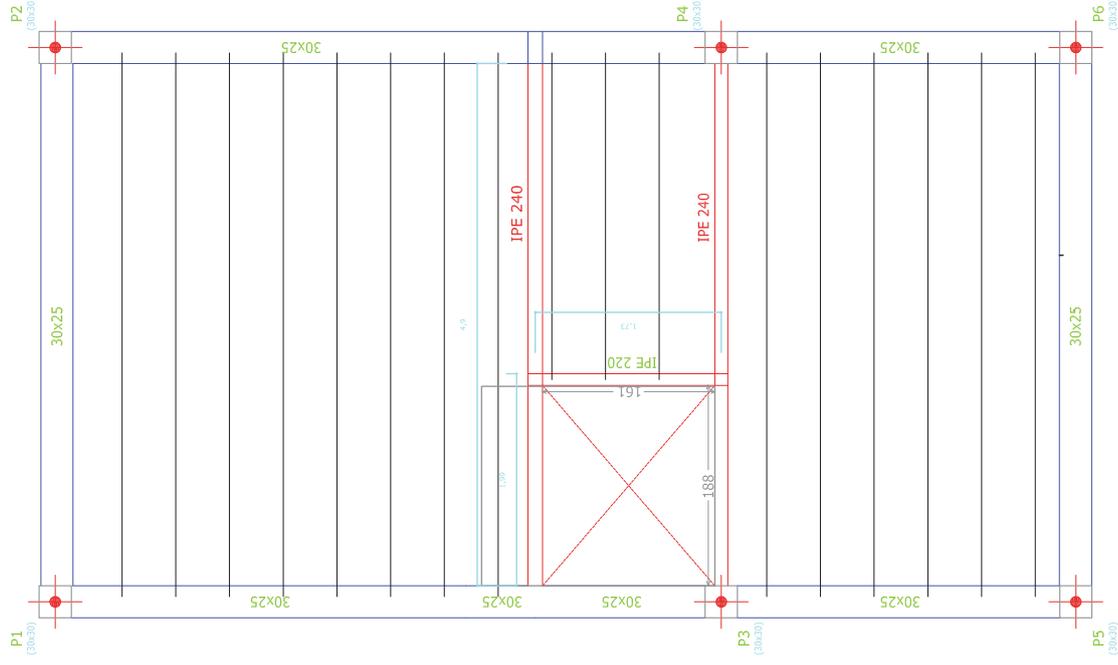
PLANTA PRIMERA



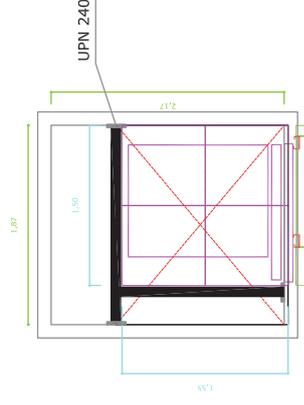
PLANTA SEGUNDA



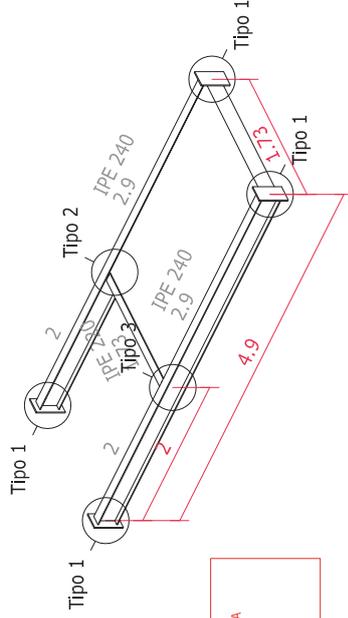
ESTADO ACTUAL



ESTADO REFORMADO

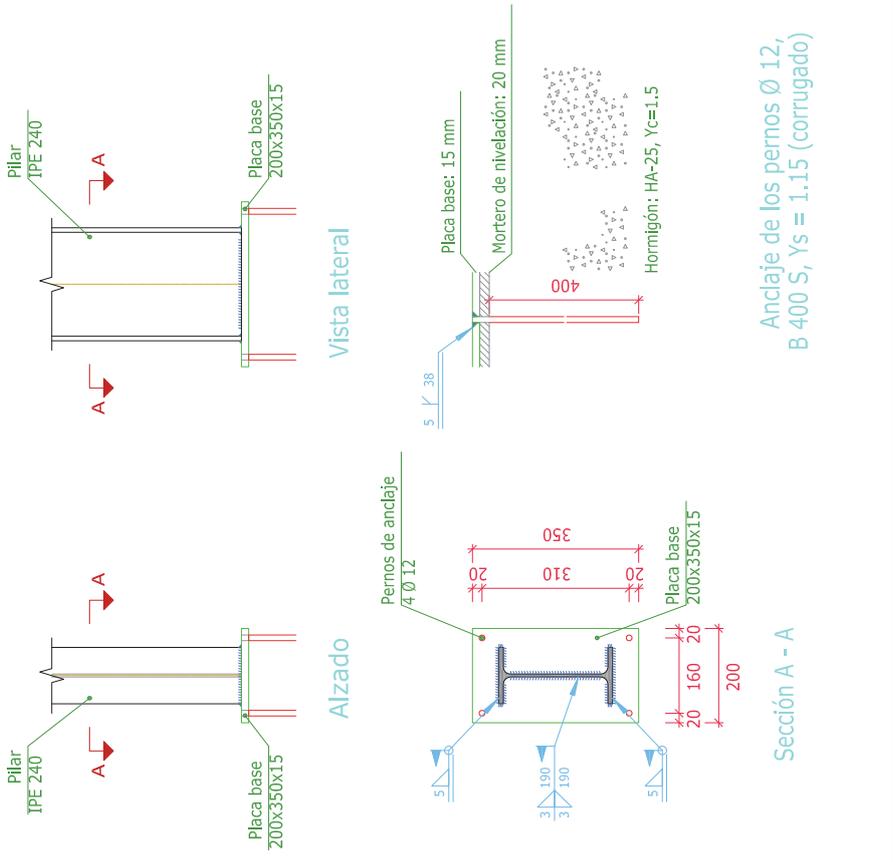


3D

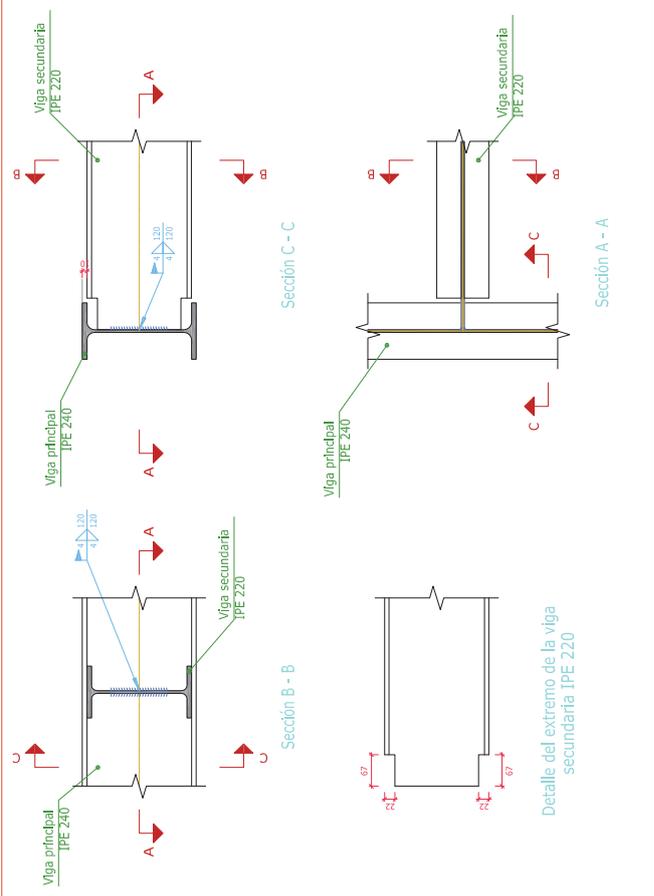


HUECO-MERCA
 Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Norma de hormigón: EHE-08
 Acero laminado (barras): S275
 Hormigón (Láminas): HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Escala: 1:100

Tipo 1



Tipo 2

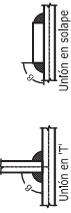


NORMA:
 CTE DB SE-A, Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6.
 Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

MATERIALES:
 - Perfiles (Material base): S275.
 - Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1. CTE DB SE-A)

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:
 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
 2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
 3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
 4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la que se reparte la carga) y la longitud de preparación de bordes. Se considerará un espesor de preparación de bordes igual al espesor de la pieza a unir y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.
 5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60° y 120° grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $b > 120$ (grados); se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que $b < 60$ (grados); se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.

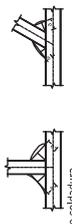


COMPROBACIONES:
 a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:
 En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.
 b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:
 Se comprobaban como soldadura en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm. (artículo 8.6.3.2b del CTE DB SE-A).
 c) Cordones de soldadura en ángulo:
 Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

| Soldaduras | | Espesor de garganta (mm) | Longitud de cordones (mm) |
|------------------------|---|--------------------------|---------------------------|
| Ejecución | A tope en bisel simple con talón de raíz amplio | 5 | 603 |
| | En taller | 3 | 1523 |
| En el lugar de montaje | En ángulo | 4 | 480 |
| | | 5 | 1787 |

| Placas de anclaje | | Cantidad | Peso (kg) |
|-----------------------------------|-------------------|----------|-----------|
| Material | Elementos | 4 | 32,97 |
| S275 | Placa base | | 32,97 |
| | Total | | 65,94 |
| B 400 S, $f_s = 1,15$ (corrugado) | Pernos de anclaje | 16 | 6,35 |
| | Total | | 6,35 |

REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA
 a) Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras.
 b) CTE DB SE-A



L (mm); longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

- Referencias:
 1a: línea de la flecha
 2a: línea de referencia (línea continua)
 3: símbolo de soldadura
 4: dimensiones complementarias
 U: Unión



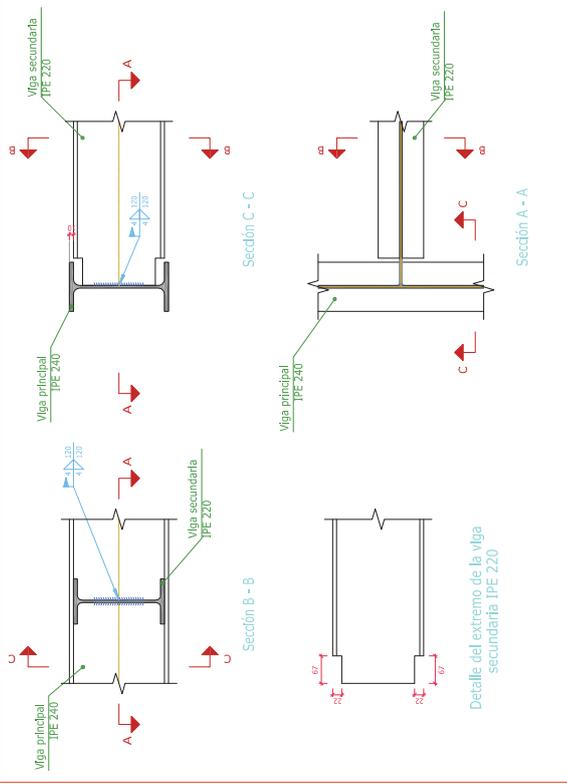
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.
 Referencia 3

| Designación | Ilustración | Símbolo |
|---|-------------|---------|
| Soldadura en ángulo | | |
| Soldadura a tope en V simple (con chafán) | | |
| Soldadura a tope en bisel simple | | |
| Soldadura a tope en bisel doble | | |
| Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio | | |
| Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo | | |
| Soldadura a tope en bisel simple con lato curvo | | |

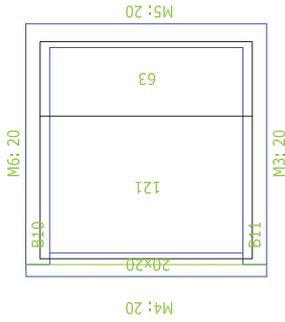
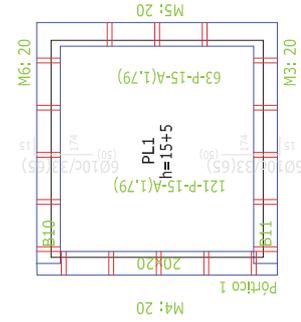
Referencia 4

| Representación | Descripción |
|----------------|--|
| | Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza |
| | Soldadura realizada en taller |
| | Soldadura realizada en el lugar de montaje |

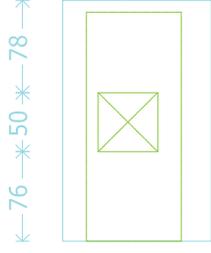
Tipo 3



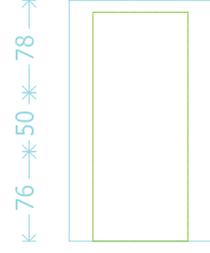
| Tabla de características de placas aligeradas (Grupo 2) |
|---|
| CIRAL: P15+ S/120 AEH-400 r=25 |
| CIRAL S.L. (PREFABRICADOS) |
| Canto total del forjado: 20 cm |
| Espesor de la capa de compresión: 5 cm |
| Ancho de la placa: 1210 mm |
| Entrega mínima: 8 cm |
| Hormigón de la placa: HA-45, Yc=1.5 |
| Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 |
| Acero en negativos: B 400 S, Ys=1.15 |
| Peso propio: 0.372069 t/m ² |
| Nota1: El fabricante indicará los apuntalados necesarios y la separación entre sonandas. |
| Nota2: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas matizadas. |



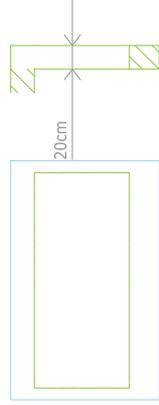
CASETÓN CUBIERTA
 Replanteo
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en forjados: B 400 S, Ys=1.15
 Escala: 1:50



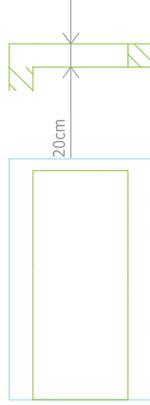
Ver plano de vigas.



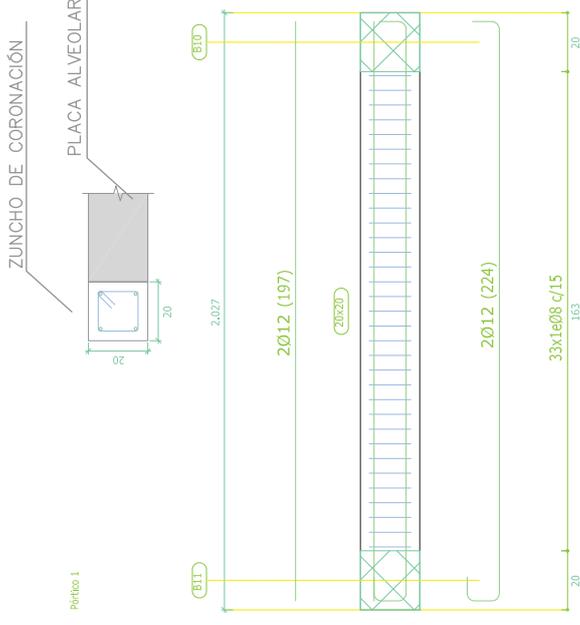
Ver plano de vigas.



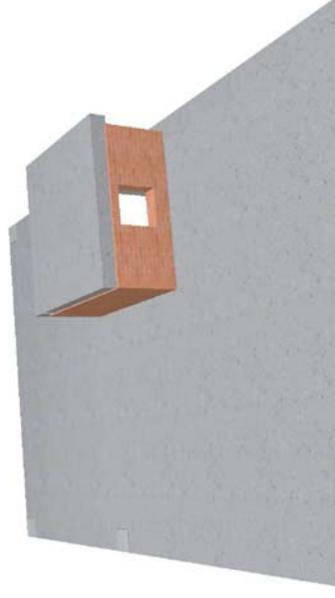
Ver plano de vigas.

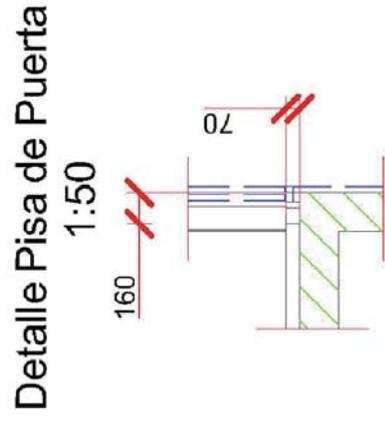
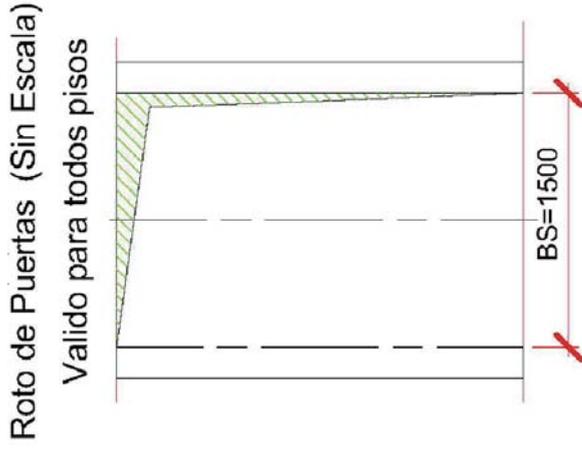
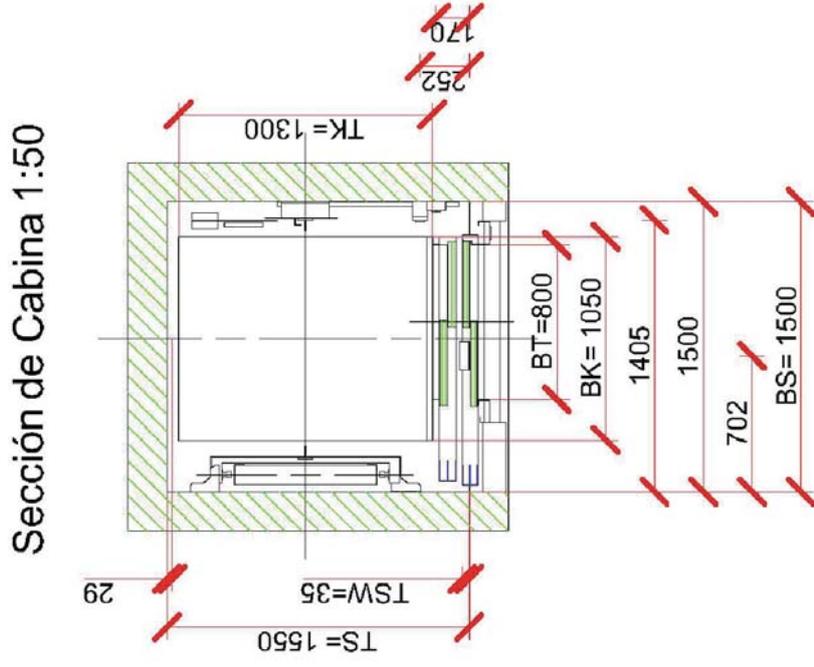
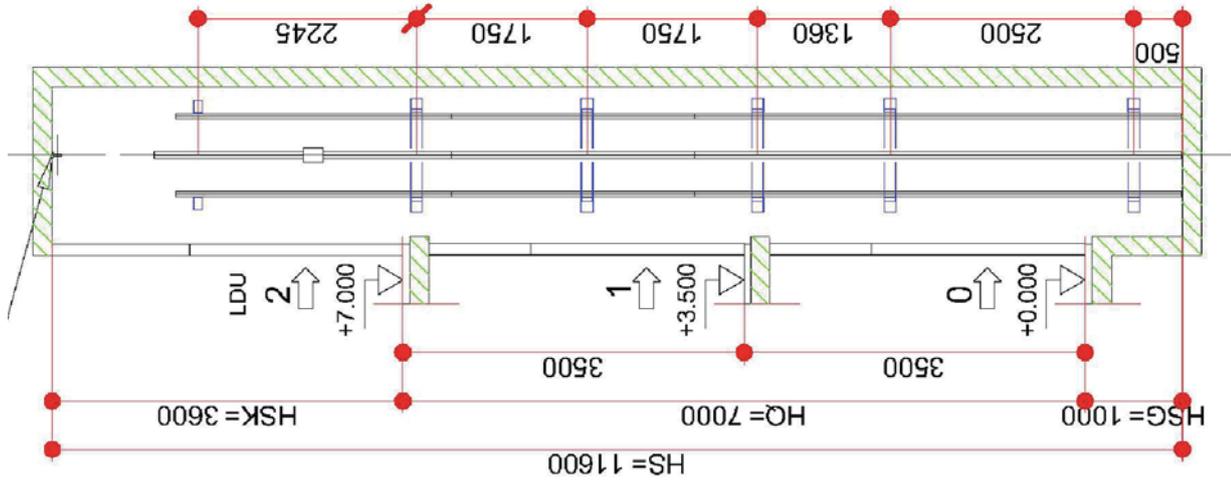


Ver plano de vigas.



CASETÓN CUBIERTA
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15
 Escala pórticos 1:20
 Escala secciones 1:20
 Escala huecos 1:20





PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

OBRAS NECESARIAS PARA LA ADAPTACION DEL HUECO E INSTALACION DE ASCENSOR EN EL EDIFICIO
ADMINISTRATIVO DE MERCAGRANADA

MERCAGRANADA S.A.

JUNIO 2.018

DISPOSICIONES GENERALES

1.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las condiciones en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- Normas UNE-EN aplicables en equipos de seguridad para trabajos en altura.
- Normas UNE para composición, dimensiones y ensayos de materiales.
- La empresa adjudicataria de las obras estará en posesión del Certificado ISO 9001 - 2000
- Pliego de Cláusulas Administrativas y Condiciones Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.

2.- DIMENSIONES O ERRORES.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que por uso o costumbre deban ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificado en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, en los Planos del Proyecto o en la descripción de las partidas del Presupuesto y omitidos en cualquiera de ellos, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos ellos.

El contratista, se verá en la obligación de informar por escrito al Director de la obra, tan pronto como sea de su conocimiento, toda discrepancia, error u omisión que encuentre. Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto, en las especificaciones del Pliego de Prescripciones o en la descripción de las unidades de obra del Proyecto, sólo podrá ser realizada por la Propiedad, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación, o el fiel cumplimiento de su contenido.

3. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

3.1. EQUIPOS DE MAQUINARIA.

Todos los equipos que se empleen en la ejecución de las distintas unidades de obra, deberán cumplir las condiciones generales siguientes:

Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y aprobados por el Director en todos sus aspectos, incluso en el de su potencia o capacidad, que deberá ser adecuada al volumen de obra a ejecutar en el plazo programado. Después de aprobado un equipo por el Director, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

Si durante la ejecución de las obras se observase que por cambio de las condiciones de trabajo, o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos a juicio del Director al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

3.2. MATERIALES. Parte General.

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el texto vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y que no sean explícitamente modificadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y ser aprobados por el Director.

Todo material que no cumpla las especificaciones previstas o haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director. Los materiales y elementos de construcción normalizados han de corresponder a las especificaciones de calidad y dimensiones indicadas en las Normas.

Fuentes de suministro y requisitos de calidad.

Los materiales utilizados en la obra serán, como mínimo, de una calidad igual a los prescritos en el presente Pliego de Condiciones. La fuente de suministro de cada uno de los materiales será aprobada por el Director antes de comenzar la entrega. Si en los ensayos posteriores resulta que las fuentes de suministro previamente aprobadas no producen productos uniformes y satisfactorios, o si el producto procedente de cualquier fuente resulta inaceptable, en cualquier momento el Contratista suministrará los materiales de otras fuentes aprobadas.

Con objeto de facilitar la inspección y ensayo de los materiales, el contratista notificará al Director con una semana como mínimo de antelación a la entrega, las procedentes fuentes comerciales de suministro.

Materiales no incluidos en el Pliego.

Los materiales que hayan de emplearse en las unidades de obra y no figuren especificados en este Pliego, no podrán ser utilizados sin ser reconocidos por el Director, el cual podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles.

3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Parte General.

Todas las unidades de obra deberán cumplir en cuanto a ejecución, las condiciones establecidas en el texto vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y que no sean explícitamente modificadas en el presente Pliego y ser aprobadas por el Director.

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y órdenes del Director, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquéllos y de las condiciones de ejecución.

Antes de iniciarse cualquier obra se deberá dar conocimiento al Director, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquéllos, de las condiciones de ejecución y dará su Autorización.

Al menos que se indique lo contrario en los planos y otros documentos contractuales, el trabajo deberá ejecutarse conforme a la mejor práctica moderna, empleando materiales y mano de obra de la más alta calidad, a satisfacción de la Propiedad o del Director.

Características de la mano de obra.

En todo momento el contratista deberá disponer de mano de obra y equipo suficiente para ejecutar las distintas clases de trabajo hasta su total terminación en la manera y plazo estipulado en el Pliego. Todos los obreros deberán tener conocimientos y experiencia adecuadas para cumplir apropiadamente las tareas asignadas. Todos los obreros que hayan de realizar trabajos especiales o que requieran destreza, habrán de tener la experiencia suficiente para tales trabajos, así como para el manejo del equipo necesario para llevarlos a cabo adecuada y satisfactoriamente y sin peligro de accidente.

Medios y métodos de construcción.

A menos que se indique expresamente en los planos y documentos contractuales, los medios y métodos de construcción deberán ser los elegidos por el contratista, si bien reservándose el Director el derecho de rechazar a aquellos medios o métodos propuestos por el Contratista que:

1º Constituyan o puedan constituir un riesgo al trabajo, bienes, o personas.

2º Que no permitan lograr un trabajo terminado conforme a lo exigido en el contrato.

Dicha aprobación del Director, o en su caso su silencio, no deberá eximir al Contratista de la obligación a cumplir el trabajo conforme a lo exigido en el contrato. En el caso de que el Director

rechace los medios y métodos del Contratista, esta decisión no deberá considerarse como una base de reclamaciones por daños causados.

Delimitaciones en los trabajos.

En todos los momentos el Contratista deberá ejecutar el trabajo de tal manera y en tal secuencia que asegure la menor perturbación al tránsito, cumpliendo con lo indicado u ordenado en cuanto a la construcción de desvíos y al mantenimiento del tráfico. El Contratista no deberá comenzar trabajos nuevos en perjuicio de otros trabajos ya comenzados. El Director podrá ordenar al Contratista terminar una sección del trabajo antes de empezar operaciones en cualquier otra sección.

4. CARACTERISTICAS DE ALGUNAS UNIDADES DE OBRA.

Se describen en este apartado las CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES incluyendo los siguientes aspectos:

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

- Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

- Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

- Las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA

- Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales de la actuación.

4.1 DEMOLICIONES

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica.

Si así lo considera la dirección facultativa, antes de la demolición se rodeará la zona del edificio afectada con vallas, verjas o muros, de dos metros de altura como mínimo y distanciados 1,5 m de la fachada. Se colocarán luces rojas a distancias máximas de 10 m y en esquinas. Se desconectarán las instalaciones del edificio y se protegerán las alcantarillas y los elementos de servicio público que pudieran verse afectados. No habrá materiales tóxicos o peligrosos acumulados en el edificio. Se vaciarán los depósitos y tuberías de fluidos combustibles o peligrosos.

En caso de presencia de amianto, las labores de demolición las realizarán empresas inscritas en el Registro de empresas con riesgo por amianto. Previamente a sus trabajos elaborarán un plan de trabajo que presentará para su aprobación ante la autoridad laboral. El cumplimiento de este plan deberá supervisarse en obra por una persona con la cualificación necesaria.

Se garantizará que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite expresado en el RD 396/2006 para lo que se realizará medición por laboratorios especializados reconocidos por la autoridad.

Los materiales que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto siendo transportados fuera del centro de trabajo lo antes posible.

Los trabajadores con riesgo de exposición a amianto no realizarán horas extraordinarias ni trabajarán por sistema de incentivos. Dispondrán de ropa de protección apropiada facilitada y descontaminada por el empresario que será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo y la utilización de EPIs de las vías respiratorias se limitará a un máximo de 4 horas diarias.

Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos.

Durante el proceso de demolición, el contratista está obligado a realizar la gestión de residuos establecido en el plan de residuos que previamente ha de haber sido aprobado por la dirección facultativa y en todo caso de acuerdo que lo especificado en el RD 105/2008.

MANUAL Descripción

Demolicion parcial de forjado de cubierta existentes elemento a elemento, de forma parcial o completa, con medios manuales, previo apeo (de planta de cubierta a cimentación) suficiente del resto del forjado de cubierta.

Puesta en obra

No se permite el uso de llama en la demolición y el uso de martillo neumático, de compresores o similares deberá aprobarlo previamente la Dirección Facultativa.

La demolición se hará al mismo nivel, en orden inverso a la construcción, se descenderá planta a planta de forma simétrica, eliminando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos, contrarrestando o anulando las componentes horizontales de arcos y bóvedas, apuntalando elementos en voladizo, demoliendo estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos, y manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

Los elementos que pudieran producir cortes o lesiones se desmontarán sin trocear. Se eliminarán o doblarán puntas y clavos de forma que no queden salientes. Si las piezas de troceo no son manejables por una persona, se suspenderán o apuntalarán de forma que no se produzcan caídas bruscas ni vibraciones. En los abatimientos se permitirán giros pero no desplazamiento de los puntos de apoyo. Sólo se podrán volcar elementos cuando se disponga de un lugar de caída consistente y de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza que en ningún caso será mayor de 2 plantas. Se regarán los elementos a demoler y los escombros para que no se produzca polvo, y en caso necesario, se desinfectarán. Al finalizar la jornada no quedarán elementos inestables y se tomarán las precauciones necesarias para que la lluvia no produzca daños.

El desescombros se hará según lo indique la dirección facultativa. Si se realiza mediante canales, se inclinará el último tramo para disminuir la velocidad de bajada del escombros, y la boca de salida quedará a una altura máxima de 2 m sobre la base del camión. No se acumulará escombros en andamios, apoyado contra vallas, muros y soportes, ni se acumularán más de 100 kg/m² sobre forjados.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se harán controles cada 200 m² de planta y como mínimo uno por planta, comprobando que el orden, forma de ejecución y medios empleados se corresponden a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa.

La medición de la deconstrucción de los elementos que componen el edificio se realizará utilizando los mismos criterios y unidades que serían empleados para la construcción de los citados elementos y que se definen en el presente pliego de condiciones.

4.2 ESTRUCTURA

ESTRUCTURA METÁLICA según Código Técnico

Descripción

Estructuras cuyos elementos: soportes, vigas, zancas, cubiertas y forjados están compuestos por productos de acero laminado en caliente, perfiles huecos y conformados en frío o caliente, roblones y tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia, así como tuercas y arandelas.

La construcción de estructuras de acero está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Acero.

Materiales

- Perfiles y chapas de acero laminado:

Se usarán los aceros establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), cuyas características se resumen en la Tabla 4.1 del CTE-DB-SEA y cumplirán con las especificaciones contenidas en el CTE-DB-SEA-Art.4.

Irán acompañados de la declaración de prestaciones y marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 10025, declarando expresamente la resistencia a tracción, límite elástico, resistencia a flexión por choque, soldabilidad, alargamiento y tolerancias dimensionales.

- Perfiles huecos de acero:

El CTE-DB-SEA- Punto 4, contempla los aceros establecidos por las normas UNE-EN

10210-1 relativa a Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino y en la UNE-EN 10219-1, relativa a secciones huecas de acero estructural conformado en frío. Irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del marcado CE según las normas anteriores incluyendo la designación del material según EN 10027.

- Perfiles de sección abierta conformada en frío:

Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10162.

- Tornillos, tuercas y arandelas:

El CTE-DB-SEA- Punto 4, en la tabla 4.3 contempla las características mecánicas mínimas de los aceros de los tornillos de calidades normalizadas en la normativa ISO.

Las uniones cumplirán con lo establecido en el punto 8 de la CTE-DB-SEA, las uniones atornilladas, mas concretamente con las especificaciones del punto 8.5 del citado DB.

- Cordones y cables.

Las características mecánicas de los materiales de aportación serán superiores a las del material base. Las calidades de los materiales de aportación ajustadas a la norma UNE-EN ISO 14555:1999 se consideran aceptables.

Las uniones soldadas cumplirán con lo establecido en el punto 8 de la CTE-DB-SEA, más concretamente con las especificaciones del punto 8.6 del citado DB.

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma

que puedan compararse con los requisitos establecidos en proyecto. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, para lo que cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje con la designación del acero según normas.

Puesta en obra

Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con humedad, con otros metales que produzcan corrosión y el contacto directo con yesos.

Se aplicarán las protecciones adecuadas a los materiales para evitar su corrosión, de acuerdo con las condiciones ambientales internas y externas del edificio, según lo establecido en la norma UNE-ENV 1090-1. Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se han de preparar las superficies a proteger conforme a la norma UNE-ENV 1090-1. Las superficies que no se puedan limpiar por chorreado, se someterán a un cepillado metálico que elimine la cascarilla de laminación y después se deben limpiar para quitar el polvo, el aceite y la grasa. Los abrasivos utilizados en la limpieza y preparación de las superficies a proteger, deben ser compatibles con los productos de protección a emplear. Los métodos de recubrimiento deben especificarse y ejecutarse de acuerdo con la normativa específica al respecto y las instrucciones del fabricante. Se podrá utilizar la norma UNE-ENV 1090-1.

El material debe almacenarse siguiendo las instrucciones de su fabricante, evitando deformaciones permanentes, protegiendo de posibles daños en los puntos donde se sujete para su manipulación, almacenándolos apilados sobre el terreno pero sin contacto con él, evitando cualquier acumulación de agua.

Operaciones de fabricación en taller

Corte: Por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático. Oxicorte siempre que no tengan irregularidades significativas y se hayan eliminado los restos de escoria.

Conformado: En caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico. Se realizará con el material en estado rojo cereza, manejando la temperatura, el tiempo y la velocidad de enfriamiento.

No se permitirá el conformado en el intervalo de calor azul (250°C a 380°C). Se permite el conformado en frío, pero no la utilización de martillazos y se observarán los radios de cuerda mínimos establecidos en la tabla del punto 10.2.2 del CTE- DB-SEA.

Perforación: Los agujeros deben realizarse por taladrado, el punzonado se admite para materiales de hasta 25 mm. de espesor siempre que el espesor nominal del material no sea mayor que el diámetro nominal del agujero. Las rebabas se deben eliminar antes del ensamblaje

Ángulos entrantes: Deben tener un acabado redondeado, con un radio mínimo de 5 mm. Superficies para apoyo de contacto: Las superficies deben formar ángulos rectos y cumplir las tolerancias geométricas especificadas en DB-SEA. La planeidad de una superficie contrastándola con un borde recto, no superará los 0,5 mm.

Empalmes: No se permiten más empalmes que los establecidos en proyecto o aprobados por el director de obra.

Soldeo

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que incluirá los detalles de la unión, dimensiones y tipo de soldadura, secuencia de soldeo, especificaciones del proceso y las medidas para evitar el desgarro laminar. Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:1992.

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad. Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados. Para la realización de cualquier tipo de soldadura, se estará a las especificaciones contenidas en los puntos 10.3 y 10.7 del DB-SEA del CTE. Uniones atornilladas. Las características de este tipo de uniones se ajustarán a las especificaciones de los artículos 10.4.y 10.5 del DB SEA del CTE. En uniones de tornillos pretensados el control del pretensado se realizará por alguno de los procedimientos indicados en el artículo 10.4.5 de DB SEA: método de control del par torsor, método del giro de tuerca, método del indicador directo de tensión, método combinado. Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, pernos de articulación o hexagonales de inyección, si se cumplen las especificaciones del artículo 10.5 de DB SEA del CTE.

Tratamientos de protección. Las superficies se prepararán conforme a las normas UNE-EN- ISO 8504-1:2002 e UNE-EN-ISO 8504-2:2002 para limpieza por chorro abrasivo, y UNE-EN- ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas mecánicas y manuales. Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón, no se pintarán, solamente se limpiarán. No se utilizarán materiales que perjudiquen la calidad de una soldadura a menos de 150 mm. de la zona a soldar y tras realizar la soldadura no se pintará sin antes haber eliminado las escorias.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en la obra terminada

El control de calidad se realizará dando cumplimiento a las especificaciones recogidas en la CTE-DB-SEA en su artículo 12. Las actividades de control de calidad han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

Control de calidad de materiales

Los materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante, el control podrá limitarse reconocimiento de cada elemento de la estructura con el certificado que lo avala.

Cuando el proyecto especifique características no avaladas por certificados, se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

Materiales que no queden cubiertos por una normativa nacional podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Control de calidad de la fabricación Se define en la documentación de taller, que deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra y contendrá al menos: a) Una memoria de fabricación b) Los planos de taller para cada elemento de la estructura c) Un plan de puntos de inspección de los procedimientos de control interno de producción, todo ello con el contenido mínimo especificado en el punto 12.4.1 de la CTE-DB-SEA. Su control tiene por objeto comprobar su coherencia con las especificaciones de proyecto.

Control de calidad del montaje. Se define en la documentación de montaje, que será elaborada por el montador y revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra y contendrá al menos: a) Una memoria de montaje b) Los planos de montaje c) Un plan de puntos de inspección, todo ello con el contenido mínimo especificado en el punto 12.5.1 de la

CTE-DB-SEA. Su control tiene por objeto comprobar su coherencia con las especificaciones de proyecto.

Las tolerancias máximas admisibles, serán las establecidas por el CTE-DB-SEA en su punto 11, en el que se definen tipos de desviaciones geométricas correspondientes a estructuras de edificación, y los valores máximos admisibles para tales desviaciones distinguiendo entre tolerancias de fabricación y tolerancias de ejecución.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales se medirán según el peso nominal. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

No han de modificarse ni sobrecargarse los elementos estructurales respecto a su definición en proyecto.

Cada año se revisará la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pandeo en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en su caso.

Cada 10 años revisión por técnico especialista de los síntomas de posibles daños estructurales, se identificarán las causas de daños potenciales (humedades, uso), identificación de daños que afectan a secciones o uniones (corrosión, deslizamiento no previsto).

Se realizará mantenimiento a los elementos de protección de la estructura, especialmente a los de protección ante incendio, que se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).

Los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga contarán con un plan de mantenimiento independiente que debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.

ESTRUCTURA METÁLICA según Instrucción de Acero Estructural

Descripción

Estructuras cuyos elementos: soportes, vigas, zancas, cubiertas y forjados están compuestos por productos de acero laminado en caliente, perfiles huecos y conformados en frío o caliente, roblones y tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia, así como tuercas y arandelas.

La construcción de estructuras de acero está regulada por la Instrucción de Acero Estructural EAE. La dirección facultativa indicará previo al comienzo de la obra si la estructura pertenece total o parcialmente a alguna clase de ejecución de las señaladas en el apartado 6.2 de la EAE, como de fabricación más cuidadosa.

Materiales

- Perfiles y chapas de acero laminado:

Detallados en 28.1 de la EAE. Se usarán los aceros establecidos en la norma UNE EN

10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), cuyas características se resumen en el punto 27.1 de la EAE y cumplirán con las especificaciones contenidas en dicho apartado.

Irán acompañados de la declaración de prestaciones del mercado CE según la norma armonizada UNE-EN 10025, declarando expresamente la resistencia a tracción, límite elástico, resistencia a flexión por choque, soldabilidad, alargamiento y tolerancias dimensionales.

- Perfiles huecos de acero:

Detallados en 28.2 y 28.3 de la EAE. Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210-1 relativa a Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino y en la UNE-EN 10219-1, relativa a secciones huecas de acero estructural conformado en frío. Irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del mercado CE según las normas anteriores incluyendo la designación del material según EN 10027.

- Perfiles de sección abierta conformada en frío:

Detallados en 28.4 de la EAE. Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE- EN 10162.

- Tornillos, tuercas y arandelas:

Según artículo 29 de la EAE. Serán adecuados a las características de la unión según 58.2

EAE.

- Cordones y cables.

Las características mecánicas de los materiales de aportación serán superiores a las del material base. Las uniones soldadas cumplirán con lo establecido en el artículo 77 de la EAE.

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en proyecto. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, para lo que cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje con la designación del acero según normas.

Los materiales montados en taller llegarán identificados con marcado adecuado, duradero y distinguible.

Puesta en obra

Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con humedad, con otros metales que produzcan corrosión y el contacto directo con yesos.

Se aplicarán las protecciones adecuadas a los materiales para evitar su corrosión, de acuerdo con el artículo 30 y 79 de la EAE y las condiciones ambientales internas y externas del edificio. Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se han de preparar las superficies a proteger.

Operaciones de fabricación en taller

Corte: Por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático. Oxicorte siempre que no tengan irregularidades significativas y se hayan eliminado los restos de escoria.

Conformado: Esta operación puede realizarse siempre que las características del material no queden por debajo de las especificadas en el proyecto.

Cuando se realice el plegado o curvado en frío se respetarán los radios mínimos recomendados en UNE-EN 10025. No se permite la conformación en caliente de aceros con tratamiento termomecánico, ni de los templados y revenidos a menos que se cumplan los requisitos de UNE-EN 10025-6. En particular se prohíbe cualquier manipulación en el intervalo de color azul (de 250°C a 380°C).

Perforación: Los agujeros deben realizarse por taladrado, el punzonado se admite para materiales de hasta 25 mm. de espesor siempre que el espesor nominal del material no sea mayor que el diámetro nominal del agujero. Las rebabas se deben eliminar antes del ensamblaje.

Se deberá comprobar el ajuste de las superficies de apoyo por contacto en cuanto a dimensiones, ortogonalidad y planeidad.

Empalmes: No se permiten más empalmes que los establecidos en proyecto o aprobados por el director de obra.

Soldeo

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que incluirá los detalles de la unión, dimensiones y tipo de soldadura, secuencia de soldeo, especificaciones del proceso y las medidas para evitar el desgarro laminar además de referencia al plan de inspección y ensayos. Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:2004.

Los requisitos de calidad para el soldeo que se han de aplicar en cada clase de ejecución según UNE-EN ISO 3834 serán los recogidos en la tabla 77.1. de la EAE.

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad. Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados. Para la realización de cualquier tipo de soldadura, se estará a las especificaciones contenidas en el artículo 77 de la EAE. La dirección facultativa especificará si es necesario recurrir a piezas adicionales

de prolongación del cordón para garantizar que en el extremo exterior de un cordón se mantiene el espesor de garganta evitando los cráteres producidos por el cebado y el corte de acero.

Uniones atornilladas. Las características de este tipo de uniones se ajustarán a las especificaciones del artículo 76 de la EAE. Para uniones atornilladas pretensadas resistentes al deslizamiento, la dirección facultativa indicará previo al comienzo de la obra cuál es la clase de superficie a obtener.

Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados y bulones o tornillos de inyección si se cumplen las especificaciones del artículo 76.10 del EAE. Los diámetros de agujeros, separaciones mutuas y a bordes, sistemas de apretado y estado de superficies serán los especificados en los planos. Si se emplean arandelas indicadoras del pretensado del tornillo, se observarán las instrucciones del fabricante que se adjuntan al proyecto.

Tratamientos de protección. Podrán aplicarse tratamientos de metalización, galvanización en caliente o pintado según las especificaciones del artículo 79 de la EAE. La dirección facultativa especificará en el comienzo de la obra si los perfiles tubulares han de protegerse interiormente. Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón, no se pintarán, solamente se limpiarán. No se utilizarán materiales que perjudiquen la calidad de una soldadura a menos de 150 mm. de la zona a soldar y tras realizar la soldadura no se pintará sin antes haber eliminado las escorias y aceptado la soldadura.

La estructura dispondrá de protección contra la corrosión para obtener unas condiciones de servicio acordes con la vida útil de la estructura y el plan de mantenimiento teniendo en cuenta el nivel de corrosión atmosférica y grado de exposición de los diferentes componentes que esta detallado en el presupuesto del proyecto.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en la obra terminada

El control de calidad se realizará dando cumplimiento a las especificaciones recogidas en la EAE en su título 7. Las actividades de control de calidad han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

La dirección facultativa aprobará un programa de control, según artículo 82 de la EAE, que desarrolle el plan de control incluido en el proyecto.

Control de la conformidad de los productos

Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo XXI de la EAE. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. En el caso de que los materiales y productos dispongan de marcado CE podrá comprobarse su conformidad mediante la verificación documental de que los valores de la declaración de prestaciones que acompañan al citado marcado CE cumplen con las especificaciones del proyecto. La dirección facultativa podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre

los materiales y productos que se empleen en la obra. En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá: - Un control documental, - en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme a lo indicado en el Artículo 84 de la EAE, y - en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Control de la ejecución

Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo XXII de la EAE. El constructor incluirá, en el plan de obra, el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura. Los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el constructor, en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas.

Los criterios de control como: programación, nivel de control, lotificación, unidades y frecuencias de inspección, comprobaciones al montaje en taller se dispondrán según artículos 89. 90 y 91 de la EAE.

El programa de montaje redactado por el constructor se realizará de acuerdo con el plan de montaje incluido como anexo a este pliego.

Las tolerancias máximas admisibles, serán las establecidas en el capítulo XVIII de la EAE, en el que se definen tipos de desviaciones geométricas correspondientes a estructuras de edificación, y los valores máximos admisibles para tales desviaciones distinguiendo entre tolerancias de fabricación y tolerancias de ejecución.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales se medirán según el peso nominal teórico. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

No han de modificarse ni sobrecargarse los elementos estructurales respecto a su definición en proyecto.

Cada año se revisará la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pandeo en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en su caso.

Cada 10 años revisión por técnico especialista de los síntomas de posibles daños estructurales, se identificarán las causas de daños potenciales (humedades, uso), identificación de daños que afectan a secciones o uniones (corrosión, deslizamiento no previsto).

Se realizará mantenimiento a los elementos de protección de la estructura, especialmente a los de protección ante incendio, que se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).

Los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga contarán con un plan de mantenimiento independiente que debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.

4.3 CERRAMIENTOS

FÁBRICAS

CERÁMICA Descripción

Cerramiento de fábrica formado por ladrillos cerámicos unidos con mortero.

Materiales

- Ladrillos:

Contarán con marcado CE e irán acompañados de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 771-1.

No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma. No presentarán fisuras, exfoliaciones y desconchados.

- Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-

08. Contarán con marcado CE e irán acompañados de la declaración de prestaciones.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante y la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas.

Se empleará mortero para fábricas M-7,5 o superior.

- Hormigón armado:

Se utiliza como refuerzo y en puntos singulares como dinteles, esquinas, uniones... Deberá cumplir con las características dispuestas en este pliego y en la normativa vigente para el hormigón armado.

- Bandas elásticas:

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

- Armaduras: Además de los aceros establecidos en la EHE-08, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3 y para pretensar según la EN 10138. Las armaduras de junta de tendel de malla de acero contarán con marcado CE conforme a lo expuesto en norma UNE-EN 845-3.

- Componentes auxiliares: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 845-1.

- Sellantes: Para el sellado de juntas de dilatación o ejecución. Justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-1.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

| Material | Resistencia térmica (m ² K/W) | Índice de reducción acústica ponderado (dBA) | Densidad (Kg/ m ³) | Factor de resistencia al Vapor de agua |
|-------------------------------------|--|--|--------------------------------|--|
| Tabique L. Hueco sencillo | 0,09 | 34 | 1000 | 10 |
| Tabique L. Hueco doble, tabicón | 0,16 | 36 | 930 | 10 |
| Tabique L. Hueco doble gran formato | 0,33 | 35 | 630 | 10 |
| ½ pie L.Perforado | 0,21 | 40 | 1020 | 10 |
| 1 pie L.Perforado | 0,41 | 52 | 1150 | 10 |
| ½ pie L.Macizo | 0,12 | 43 | 2170 | 10 |
| 1 pie L.Macizo | 0,17 | 55 | 2140 | 10 |

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Los ladrillos y bloques se colocarán mojados, según el aparejo indicado y quedando las juntas completamente llenas de mortero. Si fuera necesario rectificar la posición de algún ladrillo se quitará éste retirando también el mortero. No se utilizarán piezas menores a medio ladrillo.

Las fábricas se ejecutarán en hiladas horizontales. Los encuentros de esquinas o con otros muros se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. Una vez ejecutadas se protegerán de la lluvia, calor, viento y heladas.

Quedarán planas y aplomadas, y si se colocan sobre forjado, al menos 2/3 del ladrillo apoyarán en forjado. Se cuidará de disponer las juntas de dilatación según proyecto o con un máximo de 20 m. Se mantendrán las juntas estructurales. Sin autorización expresa del Director de Obra se prohíbe en muros de carga la ejecución de rozas horizontales.

Las rozas se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm. y se rellenarán por completo con mortero. En ningún caso se taladrará por completo la fábrica para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se cuidará de que no coincidan.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados y en su ejecución se extremará la precaución para que no queden puntos sin banda elástica que resulten puentes acústicos.

La ejecución de la fábrica comenzará desde la primera planta a la última disponiendo 2 cm. entre la última hilada y el forjado que se rellenará como mínimo 24 horas después.

El recibido de cercos y elementos de carpintería será estanco de manera que se garantice un óptimo aislamiento acústico.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB- HR del Código Técnico de la Edificación.

Las fábricas se armarán horizontalmente donde pudieran fisurarse.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en la obra terminada

Si los ladrillos tienen el certificado de calidad reconocido la dirección de obra sólo comprobará los datos del albarán y del empaquetado, de otro modo se harán los ensayos de recepción según normas UNE, de dimensiones, defectos, succión de agua, masa, eflorescencias, heladicidad y resistencia a compresión.

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiéndose realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se podrán realizar ensayos de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Se comprobará el replanteo, ejecución de las fábricas, morteros, cargaderos y refuerzos y la protección de la fábrica admitiendo tolerancias de:

- replanteo: +-10 mm entre ejes parciales o +-30 entre ejes.
- desplomes: +-10 mm por planta y a +-30 mm en la altura total.
- espesores: -10 a +15 mm
- en altura: +-15 mm en las parciales y +-25 mm en las totales.
- distancias entre ejes: +-10 mm entre ejes parciales o +-20 mm entre ejes extremos.
- horizontalidad: +-2 mm por m.
- planeidad (medida en regla de 2 m): +-10 mm en paramentos para revestir +-5 mm en paramentos sin revestimiento.
- tolerancias de las piezas cerámicas según lo expresado en la UNE-EN 771-1.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Fábricas superiores a 1 asta se medirán en volumen e inferiores por superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada con agua o con ácidos apropiados diluidos y cepillo, evitando en todo caso las limpiezas por chorro de arena.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico especialista.

4.4 INSTALACIONES

4.4.1 Ascensor

Descripción

Ascensor es todo aparato utilizado para salvar desniveles con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de guías rígidas, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a

15º, destinado al transporte: de personas; de personas y de objetos o de objetos únicamente equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina.

Materiales

- Cabina diseñada para el acceso de minusválidos y acorde con el número máximo de personas apuntadas en una placa en el interior.
- Maquinaria
- Elementos de suspensión y tracción. Los cableados no se permiten empalmados debiendo ser en una pieza.
- Los dispositivos de enclavamiento, freno, limitador de velocidad, paracaídas, amortiguadores y sistemas de petición de socorro.
- Materiales del foso, hueco, puertas y cuarto de máquinas

Puesta en obra

Los ascensores en lo referente a diseño, fabricación y puesta en mercado cumplirán lo dispuesto por el Real Decreto 1644/2008, que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas para ascensores de velocidad no superior a 0,15 m/s y para los de velocidad superior lo dispuesto por el Real Decreto 1314/1997, disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores, las normas del fabricante e instalador y normas UNE correspondientes.

Se cumplirá lo establecido en el Real Decreto 88/2013, Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 «Ascensores» del Real Decreto 2291/1985, reglamento de aparatos de elevación y manutención.

El cerramiento del hueco será de material resistente de manera que una fuerza horizontal de 30 kg. no produzca una deformación elástica mayor de 2.5 cm. Así mismo, tendrá la reacción y resistencia al fuego consignada en el apartado correspondiente de este proyecto.

Los anclajes de todos aquellos elementos unidos al cerramiento o a la estructura que puedan transmitir vibraciones generadas por la maquinaria o el movimiento del ascensor se realizarán con elementos flexibles y antivibratorios.

El hueco se mantendrá correctamente ventilado, contará con iluminación fija y dispondrá de un diseño tal que no provoque atrapamientos en el personal de mantenimiento en las posiciones extremas del ascensor.

Las uniones de los cables con la cabina, elementos de sustentación... se realizarán con amarres de cuña de apriete automático, al menos 3 abrazaderas o manguitos especiales.

La instalación eléctrica del ascensor se realizará de manera que la misma pueda ser registrable mediante canaletas o similares.

Se prohíbe la utilización del ascensor, en cualquiera de sus fases previas a la puesta en servicio, para fines distintos a los previstos, tales como el aprovechamiento como aparato elevador de materiales y/o personas para la construcción.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en la obra terminada

Para la puesta en servicio de los ascensores se comunicará por el titular al órgano competente de la Comunidad Autónoma:

- La ficha técnica de la instalación,
- la declaración de prestaciones del mercado CE,
- la copia del contrato de conservación, y
- cuando sea aplicable, las actas de los ensayos relacionadas con el control final. Se realizarán verificaciones y pruebas de:
 - Dispositivos de enclavamiento.
 - Dispositivos eléctricos de seguridad.
 - Elementos de suspensión y tracción.
 - 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 éstas al edificio.
- Paracaídas de contrapeso.
- Amortiguadores.
- Dispositivo de petición de socorro. Tolerancias:
- Nivel del ascensor respecto al del piso de planta. +- 2 cm.
- Puerta de cabina-cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.
- Puerta de cabina-puerta exterior menor o igual a 15 cm.
- Elemento móvil-cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.
- Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

Los trabajos de reparación y mantenimiento serán realizados por una empresa contratada conservadora, que deberá estar cubiertas por una póliza de seguros de responsabilidad civil.

La comunidad de propietarios dispondrá de una copia de la misma.

Diariamente el usuario comprobará el funcionamiento de puertas y nivelación de la cabina. Empresas conservadoras deberán realizar visitas para el mantenimiento preventivo de los ascensores según los siguientes plazos:

Unifamiliares y ascensores de velocidad < 15 m/s: cada 4 meses

Edificios residenciales de hasta 6 paradas o públicos de hasta 4 paradas con antigüedad menor de 20 años: cada 6 semanas

El resto de ascensores: cada mes.

Inspección y registro por organismos de control: En edificios públicos o de uso industrial: 2 años

Con más de 20 viviendas o 4 plantas servibles: cada 4 años. Resto: cada 6 años.

4.7 CUBIERTAS

PLANAS

Descripción

Elemento estructural constituido por varias capas que sirven como protección del edificio, con pendientes de entre 1 % y 5 % para permitir la evacuación del agua. Pueden ser transitables o no transitables, ajardinadas, ventiladas o no ventiladas, invertidas o convencionales.

Materiales

- Formación de pendientes: Puede hacerse mediante mortero, hormigón celular, con hormigón de áridos ligeros o mediante tableros cerámicos o ladrillos huecos apoyados sobre tabiques de ladrillo o de piezas prefabricadas.
- Barrera de vapor: Puede ser de altas prestaciones realizando una membrana impermeable, como sería una lámina de oxiasfalto, de PVC, o de EPDM... o puede ser de bajas prestaciones como lo sería un film de polietileno o similar. Se dispondrá siempre que se prevean condensaciones según los cálculos especificados en la sección HE1 del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.
- Impermeabilización: Capa bituminosa, de PVC, de caucho EPDM o pinturas impermeabilizantes. Se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego.
- Lucernarios: De vidrio o materiales plásticos. Contarán con marcado CE.
- Capa separadora: Geotextiles o film de polietileno que se colocará para que no entren en contacto el aislamiento y la membrana impermeabilizante cuando estos sean incompatibles o para evitar el punzonamiento.
- Producto antirraíces: En cubiertas ajardinadas con efectos repelentes de las raíces.
- Capa drenante: A base de grava seca y limpia o áridos ligeros.
- Tierra de plantación: Constituida por tierra vegetal apta para jardines, pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido o vermiculita.

- Aislamiento térmico: Dependiendo del tipo de cubierta se usarán paneles rígidos, semirrígidos o mantas y en todo caso se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego y a la sección HE1 del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.
- Protección: Podrá ser de grava de canto rodado o de machaqueo en cubiertas no transitables empleando un tamaño de árido de entre 16-32 mm., tierra vegetal en las ajardinadas, pavimentos en las transitables, hormigón o asfalto en las rodadas.
- Másticos y sellantes: Para relleno de juntas de dilatación o de otro tipo. Serán masillas de poliuretano, silicona, resinas acrílicas o masillas asfálticas.

Puesta en obra

Se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

No se trabajará en la cubierta en condiciones climáticas adversas como fuertes vientos, temperaturas inferiores a 5° C o superiores a 35 ° C, lluvias, nevadas o niebla intensa.

El espesor de la capa de regularización de mortero de cemento, será de mínimo 15 mm. La capa impermeabilizante y la de aislamiento se colocarán según las indicaciones descritas en su apartado específico de este pliego.

En la ejecución de puntos singulares se respetarán las condiciones de disposición de las bandas de refuerzo y terminación, de continuidad y discontinuidad así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Los pasatubos deberán ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

En los encuentros de cubiertas planas con el paramento vertical la impermeabilización se prolongará mínimo 20 cm. por encima de la protección de cubierta.

El remate superior de la impermeabilización en el encuentro con paramentos verticales se realizará mediante roza en la que insertará la impermeabilización, retranqueando la fachada en la zona impermeabilizada o situando un perfil inalterable que permita el sellado del mismo contra el paramento.

La ejecución de esquinas y rincones se realizará disponiendo de una banda de refuerzo apropiada al sistema impermeabilizante.

Se respetarán las juntas estructurales y de dilatación del edificio en todas las capas de la cubierta y el tratamiento de estanquidad ha de ser apropiado al tipo de impermeabilización empleado, sellando con material compresible y compatible químicamente y reforzando adecuadamente el impermeabilizante con un sistema que permita el movimiento y garantice la estanquidad.

Los sumideros serán piezas prefabricadas de material compatible con el tipo de impermeabilización y dispondrá de un ala de mínimo 10 cm. de anchura. Se cuidará de rebajar el soporte a su alrededor para que no se estanque el agua. Impedirán el paso de materiales sólidos, sobresaldrán por encima de la capa de formación de pendiente y se separarán 0,5 m. de paramentos verticales y elementos sobresalientes.

Se dispondrán rebosaderos en cubiertas planas delimitadas por paramento vertical en todo su perímetro cuando dispongan de una sola bajante, cuando aún disponiendo de más bajantes en caso de obturación de una de ellas no evacuará el agua por las otras o cuando la obturación de un sumidero pueda acumular tal cantidad de agua que comprometa la seguridad estructural.

En impermeabilizaciones no vistas, se colocará una capa separadora que evite el contacto con materiales incompatibles y para evitar punzonamientos y adherencias.

Si hay capa de grava, la capa separadora se alargará de forma que sobresalga por encima de ésta en el encuentro con paramentos verticales y con los elementos singulares.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en la obra terminada

Los materiales utilizados llevarán certificado de calidad reconocido, y se les harán ensayos según normas UNE cuando así lo disponga la dirección facultativa.

Se harán controles según distintos tipos de cubierta de: solapo de membrana impermeabilizante en encuentro con sumidero y en encuentro con paramento; relleno de mástico en juntas y refuerzo de membrana impermeabilizante en limahoya; espesor, secado, planeidad y pendiente de la capa de pendientes, disposición de las capas y espesor de la capa de mortero sobre la membrana, aplicación del producto antirraíces; colocación, espesor de la capa y tamaño de la grava, espesor de la capa filtrante de arena, espesor de la mezcla de tierra vegetal para plantación; tipo, colocación y disposición de la barrera de vapor; ejecución de maestras y tabiquillos; espesor de la capa de aislamiento térmico; colocación y dimensión del canalón, chimenea de aireación, ventilación en faldón sobre tabiquillos, refuerzo de membrana en encuentros.

Se hará una prueba de servicio comprobando la estanquidad y desagüe de la cubierta, según NTE-Q.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Planeidad de la capa de mortero: 0,5 cm por 2 m
- Pendiente de la capa de pendiente: +- 0,5 % en total y en zonas puntuales.
- Espesor de las capas de mortero: +- 2 cm. en la de regularización, +- 1 cm. en pendientes y protección de impermeabilización.
- Espesor cada drenante: +- 3 cm.

- Solape impermeabilización en paramentos verticales: +- 2 cm.
- Secado solera: 5% +- 2 %

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

Se evitarán cargas puntuales. Se establecerán de zonas de paso en cubiertas no transitables. En cubiertas ajardinadas se plantarán exclusivamente vegetación de raíz compatible.

En la colocación de antenas, mástiles o similares se ha de extremar la precaución en no perforar la impermeabilización.

Ante copiosas nevadas se ha de prevenir que no se supere la altura hasta la que llega la impermeabilización en los paramentos verticales.

Se realizará limpieza de calderetas, rejillas y sumideros tras fuertes lluvias, nieve o viento y 2 veces durante el otoño.

Anualmente se comprobará el estado de las juntas y cubierta en general.

En cubiertas con protección de grava se realizará la recolocación de la misma 1 vez al año.

Cada 3 años se realizará una revisión completa de la impermeabilización y de los puntos singulares sustituyendo la impermeabilización si está degradada.

4.6 REVESTIMIENTOS

4.6.1 PARAMENTOS

GUARNECIDOS y ENLUCIDOS

Descripción

Revestimientos continuos de pasta de yeso sobre paredes y techos interiores, pudiendo ser monocapa o bicapa.

Materiales

- Yeso:

Irán acompañados de la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado, resistencia a compresión y en su caso reacción al fuego, aislamiento directo a ruido aéreo y resistencia térmica.

- Aditivos:

Pueden ser plastificantes, retardadores...

- Agua:

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas.

- Guardavivos:

Se utilizarán para la protección de aristas verticales de esquina y serán de acero galvanizado, inoxidable o plástico.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

| Material | Conductividad térmica (W/mK) | Densidad (Kg/m ³) | Factor de resistencia al Vapor de agua |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| Guarnecido y enlucido de yeso | 0,570 | 1150 | 6 |

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos

Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Antes de revestir de yeso la superficie, deberá estar terminada la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la planta en que se ha de realizar el tendido, se habrán recibido los cercos de carpintería y ganchos, y estarán revestidos los muros exteriores y se habrán tapado las imperfecciones de la superficie soporte que estará limpia, húmeda y rugosa.

Se colocarán guardavivos en aristas verticales de esquina que se recibirán a partir del nivel del rodapié aplomándolo y punteando con pasta de yeso, la parte desplegada o perforada del guardavivos.

Si el guarnecido es maestreado, se colocarán maestras de yeso de 15 mm. de espesor en rincones, esquinas, guarniciones de huecos, perímetro de techos, a cada lado de los guardavivos y cada 3 m. en un mismo paño.

Entre ellas se aplicará yeso, con un espesor máximo de 15 mm. para tendidos, 12 mm. para guarnecidos y 3 mm. para enlucidos, realizando varias capas para mayores espesores. .

El tendido se cortará en juntas estructurales y a nivel de pavimento terminado o línea superior del rodapié. Cuando el revestimiento se pase por delante del encuentro entre diferentes materiales o en los encuentros con elementos estructurales se colocará una red de acero galvanizado o poliéster que minimice la aparición de fisuras.

El guarnecido o enfoscado sobre el que se va a aplicar el enlucido, deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicarlo. Los encuentros del enlucido con cajas y otros elementos recibidos, deberán quedar perfectamente perfilados.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas y el del techo en su encuentro con el forjado superior.

El yeso se aplicará a temperaturas mayores de 5 ° C. Una vez amasado no podrá añadirse agua y será utilizado inmediatamente desechándose el material amasado una vez que haya pasado el tiempo indicado por el fabricante.

La superficie resultante será plana y estará exenta de coqueas.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en la obra terminada

Se identificará el yeso, que llevará marcado CE y certificado de calidad reconocido. Si la dirección de obra lo considera se harán ensayos de contenido en conglomerante yeso, tiempo de inicio de fraguado, resistencia a compresión y flexión, dureza superficial, adherencia, resistencia y reacción al fuego, aislamiento al ruido aéreo y conductividad térmica.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE-08.

Se harán controles del tipo de yeso, temperatura del agua de amasado, cantidad de agua de amasado, condiciones previas al tendido, pasta empleada, ejecución de maestras, repaso con yeso tamizado, planeidad, horizontalidad, espesor, interrupción del tendido, fijación de guardavivos, aspecto del revestimiento, adherencia al soporte y entrega a otros elementos.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- planeidad: 3 mm/m. o 15 mm. en total.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

Los elementos que se fijen al paramento tendrán los soportes anclados a la tabiquería.

El yeso permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70% y alejado de salpicados de agua.

Se inspeccionará anualmente su estado para comprobar que no han aparecido fisuras de importancia, desconchados o abombamientos.

PINTURAS

Descripción

Revestimientos continuos de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior o exterior, con pinturas y barnices como acabado decorativo o protector.

Materiales

- Pinturas y barnices:

Pueden ser pinturas al temple, a la cal, al silicato, al cemento, plástica... que se mezclarán con agua. También pueden ser pinturas al óleo, al esmalte, martelé, laca nitrocelulósica, barniz, pintura a la resina

vinílica, bituminosas...que se mezclarán con disolvente orgánico. También estarán compuestas por pigmentos normalmente de origen mineral y aglutinantes de origen orgánico, inorgánico y plástico, como colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.

- Aditivos:

Se añadirán en obra y serán antisiliconas, aceleradores de secado, matizantes de brillo, colorantes, tintes, disolventes, etc.

- Imprimación:

Puede aplicarse antes que la pintura como preparación de la superficie. Pueden ser imprimaciones para galvanizados y metales no féreos, anticorrosiva, para madera y selladora para yeso y cemento.

Puesta en obra

La superficie de aplicación estará limpia, lisa y nivelada, se lijará si es necesario para eliminar adherencias e imperfecciones y se plastecerán las coqueras y golpes. Estará seca si se van a utilizar pinturas con disolventes orgánicos y se humedecerá para pinturas de cemento. Si el elemento a revestir es madera, ésta tendrá una humedad de entre 14 y 20 % en exterior o de entre 8 y 14 % en interior. Si la superficie es de yeso, cemento o albañilería, la humedad máxima será del 6 %. El secado de la pintura será natural con una temperatura ambiente entre 6 y 28 °C, sin soleamiento directo ni lluvia y la humedad relativa menor del 85 %. La pintura no podrá aplicarse pasadas 8 horas después de su mezcla, ni después del plazo de caducidad.

Sobre superficies de yeso, cemento o albañilería, se eliminarán las eflorescencias salinas y las manchas de moho que también se desinfectarán con disolventes funguicidas.

Si la superficie es de madera, no tendrá hongos ni insectos, se saneará con funguicidas o insecticidas y eliminará toda la resina que pueda contener.

En el caso de tratarse de superficies con especiales características de acondicionamiento acústico, se garantizará que la pintura no merma estas condiciones.

Si la superficie es metálica se aplicará previamente una imprimación anticorrosiva.

En la aplicación de la pintura se tendrá en cuenta las instrucciones indicadas por el fabricante especialmente los tiempos de secado indicados.

Por tipos de pinturas:

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido hasta la impregnación de los poros, y una mano de temple como acabado.

- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura de cal diluida hasta la impregnación de los poros, y dos manos de acabado.
- Pintura al cemento: Se protegerán las carpinterías. El soporte ha de estar ligeramente humedecido, realizando la mezcla en el momento de la aplicación.
- Pintura al silicato: se protegerá la carpintería y vidriería para evitar salpicaduras, la mezcla se hará en el momento de la aplicación, y se darán dos manos.
- Pintura plástica: si se aplica sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una imprimación selladora y dos manos de acabado. Si se aplica sobre madera, se dará una imprimación tapaporos, se plastecerán las vetas y golpes, se lijará y se darán dos manos.
- Pintura al óleo: se aplicará una imprimación, se plastecerán los golpes y se darán dos manos de acabado.
- Pintura al esmalte: se aplicará una imprimación. Si se da sobre yeso cemento o madera se plastecerá, se dará una mano de fondo y una de acabado. Si se aplica sobre superficie metálica llevará dos manos de acabado.
- Barniz: se dará una mano de fondo de barniz diluido, se lijará y se darán dos manos de acabado.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en la obra terminada

El envase de las pinturas llevará una etiqueta con las instrucciones de uso, capacidad del envase, caducidad y sello del fabricante.

Se identificarán las pinturas y barnices que llevarán marca AENOR, de lo contrario se harán ensayos de determinación de tiempo de secado, de la materia fija y volátil y de la adherencia, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, resistencia a inmersión, plegado, y espesor de pintura sobre el material ferromagnético.

Se comprobará el soporte, su humedad, que no tenga restos de polvo, grasa, eflorescencias, óxido, moho...que esté liso y no tenga asperezas o desconchados. Se comprobará la correcta aplicación de la capa de preparación, mano de fondo, imprimación y plastecido. Se comprobará el acabado, la uniformidad, continuidad y número de capas, que haya una buena adherencia al soporte y entre capas, que tenga un buen aspecto final, sin desconchados, bolsas, cuarteamientos...que sea del color indicado, y que no se haga un secado artificial.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 2 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

Evitar los golpes, rozamientos y humedades. La limpieza se realizará con productos adecuados al tipo de pintura aplicada.

Cada 3 años se revisará el estado general y en su caso se optará por el repintado o reposición de la misma.

4.6.2 FALSOS TECHOS

CONTINUOS

Descripción

Techos suspendidos de escayola o cartón-yeso, sin juntas aparentes, colocados en el interior de edificios.

Materiales

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Deberá indicar las condiciones de reacción y resistencia al fuego, emisión de amianto y formaldehído, fragilidad, resistencia a tracción por flexión, capacidad de soporte de carga, seguridad eléctrica, aislamiento y absorción acústica, conductividad térmica y durabilidad según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.964.

- Paneles:

Serán de escayola o cartón-yeso.

Placas con alma de yeso revestido con cartón por ambas caras y paneles formados por dos placas unidas mediante cola a un alma celular de lana de roca, fibra de vidrio o cartón. El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.

Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.

Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la declaración de prestaciones conforme a dicho marcado y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.

También pueden ser empleadas placas de yeso laminado reforzado con fibras en cuyo caso contarán con marcado CE según UNE-EN 15283-1+A1 especificando características mecánicas, comportamiento frente al fuego, propiedades acústicas, permeabilidad al vapor de agua, resistencia térmica, sustancias peligrosas, dimensiones y tolerancias y en su caso capacidad de absorción de agua, dureza superficial, cohesión del alma a alta temperatura y resistencia al impacto.

- Elementos de suspensión:

Podrán ser varillas de acero galvanizado, cañas y cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola, y perfiles de acero galvanizado o aluminio con espesor mínimo de anodizado de 10 micras.

- Elementos de fijación:

Para fijación a forjado se usarán clavos de acero galvanizado, tacos de material sintético, hembra roscada de acero galvanizado y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Para fijación al falso techo se usarán alambre de acero recocido y galvanizado, y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Si se utilizan elementos de fijación mecánica como clavos, tornillos y grapas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14566+A1 definiendo características de reacción al fuego, resistencia a flexión y emisión de sustancias peligrosas.

- Relleno entre juntas:

Será de pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Se entregará la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

| Material | Conductividad térmica (W/mK) | Densidad (Kg/m ³) | Factor de resistencia al Vapor de agua |
|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| Placas de yeso o escayola | 0,250 | 825 | 4 |

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos

Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Las placas de escayola podrán fijarse mediante varillas, que tendrán los ganchos cerrados en los extremos. El extremo superior se sujetará al elemento de fijación y el inferior a la armadura de la placa con alambre de atado. Como mínimo se pondrán 3 fijaciones por cada m² no alineadas y uniformemente repartidas. En vez de varillas podrán colocarse cañas o cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola recibidas con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Las placas de cartón yeso se fijarán mediante una estructura metálica, simple o doble, compuesta por perfiles, fijados al forjado a tresbolillo o por medio de montantes. Si el forjado es de hormigón se usarán clavos de acero galvanizado, si son bloques de entrevigado se usaran tacos de material sintético y hembra roscada de acero galvanizado y si es de viguetas se usará abrazadera de chapa galvanizada.

Las planchas se colocarán con un contenido de humedad del 10 % de su peso.

Quedarán separadas un mínimo de 5 mm. de los paramentos y se dejarán juntas de dilatación cada 10 m., formadas por un trozo de plancha recibida con pasta de escayola en un lado y el otro libre. Las juntas se rellenarán con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

En caso de situar material aislante sobre las placas se cuidará de que este se disponga de manera continua. En el caso de instalar luminarias, estas no mermarán el aislamiento del falso techo. Se sellarán todas las juntas perimétricas y se cerrará el plenum especialmente en la separación con otras estancias.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en la obra terminada

Se inspeccionarán todos los materiales empleados, placas de escayola, de yeso, perfiles, etc. comprobando su tipo, material, dimensiones, espesores, características, protección y acabados. Llevarán distintivos AENOR, EWAA EURAS u otro certificado de calidad reconocido.

Si la dirección facultativa lo ordena se harán ensayos de aspecto y dimensiones, planeidad, desviación angular, masa por unidad de superficie y humedad. A los yesos y escayolas de identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido de SO₄Ca+1/2H₂O, determinación del ph, finura de molido, resistencia a flexotracción, y trabajabilidad.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

No se admitirán errores de planeidad mayores de 4 mm. por 2 m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos mayores de 0.5 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

No se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.

Permanecerá con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.

En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.

Cada 3 años se realizará una inspección visual para comprobar su estado general y la aparición de fisuras, desconchados, o desprendimientos.

PLACAS

Descripción

Techos de placas de escayola o cartón-yeso, suspendidos mediante entramados metálicos vistos o no, en el interior de edificios.

Materiales

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE facilitando la declaración de prestaciones. Deberá indicar las condiciones de reacción y resistencia al

fuego, emisión de amianto y formaldehído, fragilidad, resistencia a tracción por flexión, capacidad de soporte de carga, seguridad eléctrica, aislamiento y absorción acústica, conductividad térmica y durabilidad según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.964.

- Placas y paneles prefabricados:

Placas con un alma de yeso revestido con cartón por ambas caras y paneles formados por dos placas unidas mediante cola a un alma celular de lana de roca, fibra de vidrio o cartón. El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.

Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.

Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la declaración de prestaciones y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.

También pueden ser empleadas placas de yeso laminado reforzado con fibras en cuyo caso contarán con marcado CE según UNE-EN 15283-1+A1 especificando características mecánicas, comportamiento frente al fuego, propiedades acústicas, permeabilidad al vapor de agua, resistencia térmica, sustancias peligrosas, dimensiones y tolerancias y en su caso capacidad de absorción de agua, dureza superficial, cohesión del alma a alta temperatura y resistencia al impacto.

- Elementos de fijación:

Como elemento de suspensión se podrán utilizar varillas roscada de acero galvanizado, perfiles metálicos galvanizados y tirantes de reglaje rápido. Para fijación al forjado se puede usar varilla roscada de acero galvanizado, clavo con un lado roscado para colocar tuerca y abrazadera de chapa galvanizada. Para fijación de la placa se pueden usar perfiles en T de aluminio de chapa de acero galvanizado y perfil en U con pinza a presión. Para el remate perimetral se podrán usar perfiles angulares de aluminio o de chapa de acero galvanizado.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

| Material | Conductividad térmica (W/mK) | Densidad (Kg/m ³) | Factor de resistencia al Vapor de agua |
|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| Placas de yeso o escayola | 0,250 | 825 | 4 |

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos

Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Si el forjado es de bloques de entrevigado, se colocarán las varillas roscadas, a distancias máximas de 120 cm. entre sí, unidas por el extremo superior a la fijación y por el inferior al perfil en T mediante manguito. Si el forjado es de viguetas se usará abrazadera de chapa galvanizada fijada al ala de la vigueta. Se colocarán los perfiles en T de chapa, nivelados, a distancias determinadas por las dimensiones de las placas y a la altura prevista.

Como elemento de remate se colocarán perfiles LD de chapa, a la altura prevista, sujetos mediante tacos y tornillos de cabeza plana a distancias máximas de 500 mm. entre sí.

Posteriormente se colocarán las placas, comenzando por el perímetro, apoyando sobre el ángulo de chapa y los perfiles en T. Las placas quedarán unidas a tope longitudinalmente.

Para la colocación de luminarias y otros elementos se respetará la modulación de placas, suspensiones y arriostramiento. El falso techo quedará nivelado y plano.

En caso de situar material aislante sobre las placas se cuidará de que este se disponga de manera continua. En el caso de instalar luminarias, estas no mermarán el aislamiento del falso techo. Se sellarán todas las juntas perimétricas y se cerrará el plenum especialmente en la separación con otras estancias.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en la obra terminada

Se inspeccionarán todos los materiales empleados, placas de escayola, de yeso, perfiles, etc., comprobando su tipo, material, dimensiones, espesores, características, protección y acabados. Llevarán distintivos AENOR, EWAA EURAS u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa así lo dispone se harán ensayos de aspecto y dimensiones, planeidad, desviación angular, masa por unidad de superficie, humedad, resistencia a flexotracción, y choque duro.

El perfil laminado y chapas, se les harán ensayos de tolerancias dimensionales, límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, Resiliencia Charpy, Dureza Brinell, análisis químicos determinando su contenido en C y S. a los perfiles de aluminio anodizado se harán ensayos de medidas y tolerancias, espesor y calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Se harán inspecciones de revestimiento, comprobando las fijaciones, planeidad, elementos de remate, de suspensión y de arriostramiento, separación entre varillas, nivelación, aparejo, uniones entre placas, a perfiles, a paramentos verticales y a soporte, aspecto de placas y juntas. No se admitirán errores de planeidad mayores de 4 mm. por 2 m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos mayores de 0.5 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

No se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.

Permanecerá con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.

En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.

Cada 3 años se realizará una inspección visual para comprobar su estado general y la aparición de fisuras, desconchados, o desprendimientos.

5. MEDICIÓN Y ABONO.

5.1. Generalidades.

La medición y abono de las obras se realizará de acuerdo con lo establecido y estipulado en el Presupuesto y que no sean explícitamente modificadas en el presente Pliego.

5.2. Abono de obras terminadas.

Para el abono de las unidades de obra totalmente terminadas conforme a lo especificado en los planos, prescripciones técnicas y órdenes del Director, se aplicarán los precios señalados en el Cuadro de Precios, o por el Presupuesto si el Proyecto careciera de dicho Cuadro de Precios. Las mediciones se realizarán en obra sobre unidades realmente realizadas y terminadas.

5.3. Pruebas, Ensayos y Análisis.

Todas las pruebas, ensayos y análisis necesarios para recepción de materiales, dosificación de hormigones, ensayos de mezclas asfálticas, pruebas de resistencia y demás ensayos que puedan ser necesarios para la buena ejecución de las obras a juicio del Director serán justificadas y abonadas a cuenta del presupuesto para Control de Calidad incluido al efecto, o de aquel otro que la Propiedad destine a tal fin. Serán de cuenta del contratista el abono de los ensayos a repetir por defecto de materiales o sistemas constructivos.

6. PRECAUCIONES ESPECIALES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La ejecución de toda clase de trabajos en cubierta se hará de acuerdo con los procedimientos propios de la empresa, que serán específicos para este tipo de trabajo, debiendo ser presentados a la Dirección Técnica. Así mismo, se hará una evaluación de riesgos específica de cada instalación.

7.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La ejecución de las obras se realizará a riesgo y ventura del Contratista y éste no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en los materiales o realizaciones sino en los casos de fuerza mayor, tal como define ésta en la legislación vigente.

Será de cuenta del Contratista todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de la ejecución de las obras, de defectos en los materiales utilizados o en la realización de la instalación. Si tales perjuicios son ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden del Director de la obra, será este responsable dentro de los límites señalados en la normativa aplicable.

8.-RECEPCIÓN.

La Recepción de las Obras tendrá lugar dentro de la quincena siguiente a su terminación. El Contratista comunicará por escrito al Director de la Obra la fecha de su terminación total e incluirá con esta notificación la siguiente información sobre la obra realmente realizada:

a) Plano "as built" de planta general que refleje las modificaciones que hayan sido realizadas.

Los gastos de realización de dichos planos, serán de cuenta del Contratista, considerándose incluido, a prorrateo, en las partidas correspondientes del Presupuesto.

9.- PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía para las obras será DOS Años contado a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción de las Obras. Durante la ejecución de las obras y mientras dure el periodo de garantía, el Contratista es el responsable de los defectos que puedan observarse en los materiales utilizados o de una defectuosa realización de las instalaciones y redes.

10.- PROGRAMA DE TRABAJOS.

En el programa de trabajos a presentar por el Contratista se utilizará un diagrama de barras que especifique, aparte del trazado general, lo que concierne a la construcción de la estructura y a las obras complementarias y de señalización.

11.- PARTIDAS ALZADAS Y VARIOS.

11.1.- Partidas Alzadas.

Las partidas alzadas incluías en proyecto se abonarán por la medición de las unidades realmente realizadas, a los precios del Cuadro de Precios, presupuesto o en su defecto a los precios medios del mercado en el momento de la ejecución, excepto aquellas partidas alzadas de abono íntegro que figuran en el mismo cuadro.

11.2.- Materiales no incluidos en el presente Pliego.

Los materiales no incluidos en el presente Pliego, será de probada calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Director de la obra, cuantos catálogos, informes y certificados del fabricante se estimen necesarios.

Si esta información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales objeto de este apartado.

12.- SOLVENCIA TÉCNICA

El contratista deberá mantener al frente de las obras como personal técnico responsable de la obra a un Técnico de grado superior o medio competente en la materia, para garantizar la ejecución de las mismas, y con las necesarias condiciones de seguridad para los usuarios y trabajadores de Mercagranada y, para su propio personal.

En tal sentido, queda establecido que los Directores Técnicos de las obras por parte de la Propiedad lo son en cuanto se refiere a que su misión inspectora de las mismas determine sean

realizadas de acuerdo con las condiciones del contrato y las necesidades y conveniencia de la Propiedad, pero no respecto al detalle objetivo interno del desarrollo y organización de dichas obras, cosa que concierne al Contratista en exclusiva.

En Granada, a JUNIO de 2.018



miliario
INGENIEROS CONSULTORES

MILIARIO INGENIEROS CONSULTORES, S.L.

Firmado: Gemma Ríos Durán

Miliario Ingenieros Consultores

ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

OBRAS NECESARIAS PARA LA ADAPTACION DEL HUECO E INSTALACION DE ASCENSOR EN EL EDIFICIO
ADMINISTRATIVO DE MERCAGRANADA

MERCAGRANADA S.A.

JUNIO 2.018

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | |
|-------------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|--|
| CAPÍTULO E Estructuras | | | | | | | | | | |
| EFM010 | <p>m² Muro de carga, de 1 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerám</p> <p>Ejecución de muro de carga, de 1 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado para revestir, 24x12x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5, con armado horizontal "MURFOR" RND.4/Z 30 mm, con parte proporcional de solapes y ganchos para dinteles y esquineras, dispuesta de acuerdo a los cálculos y recomendaciones del manual "MURFOR". Incluso p/p de formación de huecos de ventilación (incluyendo cargadero de viga pretensada), dinteles, jambas, enjarjes, mermas, roturas, ejecución de encuentros, enlaces entre muros y forjados y elementos especiales. Ademas de viga de coronación, para empotramiento de placa alveolar, según detalle.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de los ladrillos por hiladas a nivel. Colocación de armaduras en tendeles. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de huecos. Enlace entre muros y forjados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> | | | | | | | | | |
| | Planta cubierta | 1 | 9.000 | | 0.900 | 8.100 | | | | |
| | | | | | | | 8.100 | 40.58 | 328.70 | |
| EHBV020 | <p>m3 Zuncho de hormigón armado.</p> <p>Zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso alambre de atar y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2.100 | 0.200 | 0.200 | 0.336 | | | | |
| | | | | | | | 0.336 | 541.80 | 182.04 | |
| EPF010 | <p>m² Losa de placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado</p> <p>Losa de placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de canto 20 cm y 17 kN·m/m de momento flector último, empotrada en zoncho de borde; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas de enlace con apoyos de hormigón armado, realizados con hormigón HA-35/AC/10/IIIa, i.flow SUSTENTA DURA "HEIDELBERGCEMENTHISPANIA", fabricado en central, resistente a ambientes marinos, y vertido con bomba, y acero B 500 S, cuantía 4 kg/m²; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de apoyos ni pilares</p> | | | | | | | | | |
| | Cubierta | 1 | 5.000 | | | 5.000 | | | | |
| | | | | | | | 5.000 | 62.23 | 311.15 | |
| EAV0101 | <p>kg Acero en vigas IPE 240</p> <p>Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas</p> | | | | | | | | | |
| | Cubierta | 2 | 5.500 | 30.700 | | 337.700 | | | | |
| | Cubierta brochal | 1 | 3.000 | 30.700 | | 92.100 | | | | |
| | Hueco ascensor | 3 | 1.900 | 30.700 | | 174.990 | | | | |
| | | 3 | 1.600 | 30.700 | | 147.360 | | | | |
| | | | | | | | 752.150 | 2.51 | 1,887.90 | |
| EAS006 | <p>ud Placa de anclaje con pernos atornillados con arandelas, tuerca y</p> <p>Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuercas.</p> | | | | | | | | | |
| | Cubierta | 4 | | | | 4.000 | | | | |
| | Hueco PB, P1, P2 | 9 | | | | 9.000 | | | | |
| | | | | | | | 13.000 | 36.30 | 471.90 | |
| EAC010 | <p>mI Cargadero de perfil laminado simple IPE140</p> <p>Cargadero de perfil de acero S275JR, laminado en caliente, formado por pieza simple de la serie IPN 140, con capa de imprimación anticorrosiva, para formación de dintel.</p> | | | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| | Viga de montaje | 1 | 2.000 | 2.300 | | 4.600 | | | |
| | | | | | | | 4.600 | 2.51 | 11.55 |
| EAF010 | m² Forjado metálico, canto 25 = 20+5 cm, HA-25/B/20/IIa fabricado e | | | | | | | | |
| | Formación de forjado metálico, canto 25 = 20+5 cm, compuesto de: viguetas de acero laminado en caliente UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles simples, IPE 140, trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano; bovedilla cerámica, 60x25x20 cm, incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote de 5 cm de espesor, volumen de hormigón 0,08 m ³ /m ² , acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos, cuantía 1,8 kg/m ³ y armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso encofrado y desencofrado y p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. | | | | | | | | |
| | Incluye: Replanteo del encofrado. Montaje del encofrado. Replanteo de la geometría de la planta. Presentación de las viguetas. Ejecución de las uniones. Colocación de bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desencofrado. Reparación de defectos superficiales. | | | | | | | | |
| | Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m ² . | | | | | | | | |
| | Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m ² . | | | | | | | | |
| | Recrecido de forjad pta 0, 1, 2 | 3 | 2.000 | | | 6.000 | | | |
| | | | | | | | 6.000 | 51.42 | 308.52 |
| EAC00101 | PA Medios auxiliares | | | | | | | | |
| | Incluye aquellos auxiliares necesarios para la puesta en obra del material. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.000 | | | |
| | | | | | | | 1.000 | 463.50 | 463.50 |
| | TOTAL CAPÍTULO E Estructuras..... | | | | | | | | 3,965.26 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|--|
| CAPÍTULO Q Cubiertas | | | | | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO QA Planas | | | | | | | | | | |
| APARTADO QAD No transitables, no ventiladas | | | | | | | | | | |
| QAD010 | <p>m² Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo</p> <p>Formación de cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo convencional, pendiente del 1% al 15% , compuesta de los siguientes elementos: 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 arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/mK; acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 4 cm de espesor, fratasada y limpia, sobre forjado de hormigón armado (no incluido en este precio); AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de lana de roca soldable, de alta densidad, según UNE-EN 13162, revestido con oxiasfalto y film de polipropileno termofusible, de 50 mm de espesor, resistencia térmica >= 1,25 (m²K)/W, conductividad térmica 0,039 W/(mK); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS LBM(SBS)-50/G-FP (150R), con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², con autoprotección mineral totalmente adherida con soplete. Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la lámina asfáltica. Colocación de la impermeabilización.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.</p> | | | | | | | | | |
| | caseton escape ascensor | 1 | 7.000 | | | 7.000 | | | | |
| | | | | | | | 7.000 | 47.10 | 329.70 | |
| | TOTAL APARTADO QAD No transitables, no ventiladas..... | | | | | | | | 329.70 | |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO QA Planas..... | | | | | | | | 329.70 | |
| | TOTAL CAPÍTULO Q Cubiertas..... | | | | | | | | 329.70 | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|--|
| CAPÍTULO R Revestimientos | | | | | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO RB Morteros industriales para revoco y enlucido | | | | | | | | | | |
| APARTADO RBC Capas decorativas de acabado | | | | | | | | | | |
| RBC020 | <p>m² Revestimiento decorativo en fachadas y paramentos interiores, co</p> <p>Formación en fachadas y paramentos interiores, de capa de acabado para revestimientos continuos bicapa, con mortero industrial imitación de revoco tradicional, de 5 a 8 mm de espesor, color blanco, acabado fratasado, compuesto de cal aérea y pigmentos minerales. Aplicado manual o mecánicamente sobre una capa base de mortero industrial (no incluida en este precio), y una vez iniciado el endurecimiento fratar el material con un fratas de madera o plástico. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, formación de juntas, rincones, aristas, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie y curado del mortero.</p> <p>Incluye: Diagnóstico y preparación de la superficie soporte. Despiece de paños de trabajo. Preparación del mortero. Realización de juntas y puntos singulares. Aplicación y acabado superficial. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.</p> | | | | | | | | | |
| | Enfoscado hueco interior | 1 | 7.760 | | 11.410 | 88.542 | | | | |
| | Enfoscado hueco exterior P.B y P1 ^a | 2 | 1.880 | | 3.200 | 12.032 | | | | |
| | Enfoscado hueco exterior P.2 ^a | 1 | 1.880 | | 2.860 | 5.377 | | | | |
| | Enfoscado torreón escape. Planta cubierta | 1 | 8.240 | | 0.560 | 4.614 | | | | |
| | | | | | | | 110.565 | 18.74 | 2,071.99 | |
| RBC021 | <p>Pintura petrea para exterior</p> <p>Pintura petrea lisa al cemento sobre paramentos verticales y horizontales de ladrillo o cemento, formada por: limpieza del soporte, mano de fondo y mano de acabado. Medida la superficie ejecutada.</p> | | | | | | | | | |
| | Enfoscado torreón escape. Planta cubierta | 1 | 8.240 | | 0.560 | 4.614 | | | | |
| | | | | | | | 4.614 | 8.78 | 40.51 | |
| RBC022 | <p>Pintura plastica para interior</p> <p>Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano).</p> | | | | | | | | | |
| | Enfoscado hueco interior | 1 | 7.760 | | 11.410 | 88.542 | | | | |
| | Enfoscado hueco exterior P.B y P1 ^a | 2 | 1.880 | | 3.200 | 12.032 | | | | |
| | Enfoscado hueco exterior P.2 ^a | 1 | 1.880 | | 2.860 | 5.377 | | | | |
| | | | | | | | 105.951 | 10.72 | 1,135.79 | |
| RBC025 | <p>PA Mediao auxiliares</p> <p>incluye los medios auxiliares necesarios para la ejecución de los revestimientos.</p> | 1 | | | | 1.000 | | | | |
| | | | | | | | 1.000 | 875.50 | 875.50 | |
| | TOTAL APARTADO RBC Capas decorativas de acabado..... | | | | | | | | 4,123.79 | |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO RB Morteros industriales para revoco y | | | | | | | | 4,123.79 | |
| | TOTAL CAPÍTULO R Revestimientos..... | | | | | | | | 4,123.79 | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| CAPÍTULO D Demoliciones | | | | | | | | | |
| DEH020 | <p>m² Demolición de forjado de hormigón armado, con medios manuales.</p> <p>Demolición de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, previo levantado del pavimento y su base, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio no incluye el levantado del pavimento.</p> | | | | | | | | |
| | Forjado de cubierta | 1 | 6.000 | | | 6.000 | | | |
| | | | | | | | 6.000 | 48.65 | 291.90 |
| DQA070 | <p>m² Demolición completa de cubierta plana no transitable, ventilada,</p> <p>Demolición completa de cubierta plana no transitable, ventilada y/o no ventilada, autoprottegida, con martillo neumático, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la demolición de todas las capas que componen la cubierta, incluyendo la formación de pendientes con tabiques aligerados o capa de hormigón de formación de pendientes y la demolición de los sumideros.</p> | | | | | | | | |
| | Forjado de cubierta | 1 | 6.000 | | | 6.000 | | | |
| | | | | | | | 6.000 | 17.04 | 102.24 |
| DPT020 | <p>m² Demolición de partición interior de fábrica revestida</p> <p>Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje previo de las hojas de la carpintería</p> | | | | | | | | |
| | Frente de puerta P.B y P1ª | 2 | 1.880 | | 3.520 | 13.235 | | | |
| | Frente de puerta P. 3ª | 1 | 1.880 | | 3.000 | 5.640 | | | |
| | | | | | | | 18.875 | 5.71 | 107.78 |
| | TOTAL CAPÍTULO D Demoliciones..... | | | | | | | | 501.92 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| | CAPÍTULO I Instalaciones | | | | | | | | |
| | SUBCAPÍTULO IT Transporte | | | | | | | | |
| | APARTADO ITA Ascensores | | | | | | | | |
| ITA010 | <p>Ud Ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas de frecuencia variable</p> <p>1 Ud. Ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas, para una carga de 535 kg (7 personas), 3 paradas, velocidad 1.0 m/s, sistema de tracción con variación de velocidad, motor sin reductor con frecuencia variable, sistema de control mediante bucle cerrado, nivelación de parada ±3 mm. Suspensión diferencial con elementos de tracción planos de poliuretano entre cabina y contrapeso que proporcionan muy bajos niveles de ruido y vibraciones. Puertas de cabina telescópicas automáticas en acero inoxidable 800 mm de ancho y 2000 mm de alto, con velocidad variable (variador de frecuencia). Puertas de piso lacadas (color a elegir por la propiedad). Protección de puertas contra el fuego E-120. Cabina de 1050 mm de ancho y mm de profundidad. Altura de cabina de 2135 mm.</p> <p>Hueco de 1500 mm x 1550 mm. Foso reducido (<1000 mm) y escape de 3600 mm. Cuadro de maniobra integrado en la jamba de la puerta.</p> <p>Decoración: paredes en laminado, suelo en granito artificial. Botonera (llave para acceso restringido a las plantas 1 y 2) con de cabina de acero inoxidable con pulsadores mecánicos y display de cristal. Iluminación LED.</p> <p>Evacuación automática a piso más próximo. Maniobras de bomberos y Reservación. Retorno automático a planta principal. Maniobra colectiva en subida y bajada. Maniobra dúplex, interface de gestión del edificio y maniobra de corriente de emergencia. Espejo. Pasamanos. Paquete de accesibilidad EN81-70.</p> <p>Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías, cables de tracción y pasacables. Conexión con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Realización de pruebas de servicio. Mantenimiento integral durante los dos años de garantía.</p> <p>RESUMEN:</p> <p>Características Principales</p> <p>Normativa EN81-20/50</p> <p>Carga 535 kg (7 personas)</p> <p>Velocidad 1.0 m/s</p> <p>Sistema de tracción Máquina sin reductor</p> <p>Potencia del motor 3.6 kW</p> <p>Maniobra Colectiva en bajada - simple</p> <p>Posición del armario de maniobra Marco de la puerta, Parada 3.1</p> <p>Número de viajes por hora 120</p> <p>Número de paradas 3</p> <p>Número de accesos en cabina 1, embarque simple</p> <p>Número de entradas 3</p> <p>Cuarto de máquinas MRL (Sin cuarto de máquinas)</p> <p>Acometida de fuerza 380 V, 50 Hz</p> <p>Acometida de iluminación 230 V, 50 Hz</p> <p>Recorrido 7.0 m</p> <p>Foso 1000 mm</p> <p>Huida 3600 mm</p> <p>Dimensiones de hueco: A x F 1500 x 1550 mm</p> <p>Dimensiones de cabina: A x F x H 1050 x 1300 x 2139 mm</p> <p>Tipo de puerta Puertas telescópicas, apertura izquierda</p> <p>Operador de puerta Por variación de frecuencia</p> <p>Dimensiones de puerta: A x H 800 x 2000 mm</p> <p>Hueco Hormigón a nivel de piso + ladrillo</p> <p>Cabina y puertas</p> <p>Estilo de decoración Recto</p> <p>Decoración de cabina Unicolor, a definir por propiedad.</p> <p>Laminado</p> <p>Paredes de cabina Laminado a definir por propiedad.</p> <p>Pared trasera Laminado a definir por propiedad.</p> <p>Techo de cabina Acero inoxidable</p> <p>Iluminación de cabina Línea (LED)</p> <p>Suelo de cabina Silestone</p> <p>Rodapié de cabina Curvo</p> <p>Aluminio anodizado gris</p> | | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------|------------------|
| | Botoneras e indicadores, con pulsadores mecánicos (cumplimiento EN81-70) | | | | | | | | |
| | Disposición de pulsadores según pisos servidos | | | | | | | | |
| | Botonera de cabina de media altura | | | | | | | | |
| | Placa con número de equipo y año de fabricación de acuerdo a la regulación nacional. | | | | | | | | |
| | Indicador de posición de cabina en todas las plantas | | | | | | | | |
| | Indicador en piso | | | | | | | | |
| | Braille en botoneras | | | | | | | | |
| | Botonera de piso Empotrada en marco | | | | | | | | |
| | Indicador de piso Empotrado en marco | | | | | | | | |
| | Espejo de altura completa | | | | | | | | |
| | Pared trasera | | | | | | | | |
| | Pasamanos Recto | | | | | | | | |
| | Pared lateral | | | | | | | | |
| | Acabado de puertas de cabina Acero inox. cepillado | | | | | | | | |
| | Detector en puerta de cabina Cortina óptica de acceso en cabina de 36 haces de luz | | | | | | | | |
| | Marco de puertas de piso Marco estándar | | | | | | | | |
| | Acabado de puertas de piso Acero inoxidable | | | | | | | | |
| | Cepillado | | | | | | | | |
| | Certificación puertas de piso Protección contra el fuego E120 (EN81-58) | | | | | | | | |
| | Maniobra, comunicaciones y otros | | | | | | | | |
| | Comunicación Telemonitoring | | | | | | | | |
| | Telealarma estándar | | | | | | | | |
| | Iluminación del hueco Iluminación de hueco. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | | 1.000 | | |
| | | | | | | | | 15,797.23 | 15,797.23 |
| | | | | | | | 1.000 | 15,797.23 | 15,797.23 |
| | TOTAL APARTADO ITA Ascensores..... | | | | | | | | 15,797.23 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO IT Transporte..... | | | | | | | | 15,797.23 |
| | SUBCAPÍTULO IE Electricas | | | | | | | | |
| IEI055 | ud Circuito electrico | | | | | | | | |
| | Circuito electrico de ascensor con cableado bajo tubo empotrado y protección en cuadro (Magentoter-mico y diferencial). Totalmente instalado. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | | 1.000 | | |
| | | | | | | | | 489.25 | 489.25 |
| | | | | | | | 1.000 | 489.25 | 489.25 |
| PA001 | ud Cambio a inst. trifasica | | | | | | | | |
| | Cambio de mecanismos, ICP, líneas y demás elementos a fin de transformar la instalación electrica de monofásica a trifásica. Totalmente funcionando. | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 489.25 | 489.25 |
| | | | | | | | 1.000 | 489.25 | 489.25 |
| PA002 | ud Desplazar montante de inst. Electrica | | | | | | | | |
| | Desplazar caja con mecanismos electricos (protecciones, enchufe) y cableado electrico a trasdosado de pared contigua. Distancia inferior a 1,5m. Totalmente ejecutado y funcionando. | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 489.25 | 489.25 |
| | | | | | | | 1.000 | 489.25 | 489.25 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO IE Electricas..... | | | | | | | | 1,467.75 |
| | TOTAL CAPÍTULO I Instalaciones..... | | | | | | | | 17,264.98 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|--|
| CAPÍTULO P Particiones | | | | | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO PY Ayudas | | | | | | | | | | |
| APARTADO PYA Albañilería | | | | | | | | | | |
| PYA010 | <p>m² Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalació</p> <p>Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de ascensor formada por: equipos de montaje, ventilación, alumbrado, extinción de incendios y alarma a realizar sobre paredes, techo, foso del hueco, cuarto de máquinas y poleas, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.</p> <p>Incluye: Trabajos de fijación de soporte de guías. Recibido de puertas, luces de alumbrado del hueco, ganchos de fijación y línea telefónica. Apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | | | | | | |
| | Ayuda de albañilería | 1 | 15.040 | | | 15.040 | | | | |
| | | | | | | | 15.040 | 0.52 | 7.75 | |
| | TOTAL APARTADO PYA Albañilería..... | | | | | | | | 7.75 | |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO PY Ayudas..... | | | | | | | | 7.75 | |
| SUBCAPÍTULO PT Tabiques | | | | | | | | | | |
| APARTADO PTZ Hoja de partición para revestir | | | | | | | | | | |
| PTZ010 | <p>m² Hoja de partición interior de 11cm de espesor de fábrica, de lad</p> <p>Formación de hoja de partición interior de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11x11 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Recibido a la obra de los elementos de fijación de cercos y precercos. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de los elementos de fijación de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, soportes y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> | | | | | | | | | |
| | Frente de puerta P.B y P1ª | 2 | 1.880 | | 3.520 | 13.235 | | | | |
| | Frente de puerta P. 3ª | 1 | 1.880 | | 3.000 | 5.640 | | | | |
| | | | | | | | 18.292 | 16.92 | 309.56 | |
| | TOTAL APARTADO PTZ Hoja de partición para revestir..... | | | | | | | | 309.56 | |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO PT Tabiques..... | | | | | | | | 309.56 | |
| | TOTAL CAPÍTULO P Particiones..... | | | | | | | | 317.31 | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|--------------|
| CAPÍTULO F Fachadas | | | | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO FC Carpintería exterior | | | | | | | | | |
| APARTADO FCA Acero | | | | | | | | | |
| FCA050 | m ² Rejilla de ventilación de lamas fijas de acero galvanizado. | | | | | | | | |
| | Suministro y montaje de rejilla de ventilación de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes. Incluso soportes del mismo material, patillas para anclaje a los paramentos, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, accesorios y remates. Elaborada en taller, totalmente montada. | | | | | | | | |
| | Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Colocación de la rejilla. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final. | | | | | | | | |
| | Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto. | | | | | | | | |
| | Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | | | | | | |
| | ventilación hueco ascensor | 1 | 0.350 | 0.350 | | 0.123 | | | |
| | | | | | | | 0.123 | 108.28 | 13.32 |
| | TOTAL APARTADO FCA Acero..... | | | | | | | | 13.32 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO FC Carpintería exterior..... | | | | | | | | 13.32 |
| | TOTAL CAPÍTULO F Fachadas..... | | | | | | | | 13.32 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|------------------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| CAPÍTULO G Gestion Residuos | | | | | | | | | |
| PA003 | ud Gestión de residuos | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1.000 | 332.18 | 332.18 |
| | TOTAL CAPÍTULO G Gestion Residuos..... | | | | | | | | 332.18 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| CAPÍTULO X Calidad y Ensayos | | | | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO XMS Soldaduras | | | | | | | | | |
| XMS010 | <p>Ud Inspección visual de soldaduras en estructuras metálicas</p> <p>Inspección visual a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, para la determinación de las imperfecciones superficiales y, en ocasiones, defectos internos de la unión, según UNE-EN ISO 17637. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p> | | | | | | | | |
| | Niveles | 4 | | | | | 4.000 | | |
| | | | | | | | | 65.64 | 262.56 |
| XMS020 | <p>Ud Ensayo no destructivo de soldaduras en estructuras metálicas</p> <p>Ensayo no destructivo a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, mediante líquidos penetrantes para la determinación de las imperfecciones superficiales de la unión, según UNE-EN ISO 3452-1. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p> | | | | | | | | |
| | Niveles | 4 | | | | | 4.000 | | |
| | | | | | | | | 26.27 | 105.08 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO XMS Soldaduras..... | | | | | | | | | 367.64 |
| TOTAL CAPÍTULO X Calidad y Ensayos..... | | | | | | | | | 367.64 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-------------------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| CAPÍTULO Y Seguridad y Salud | | | | | | | | | |
| PA004 | u Seguridad y Salud | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1.000 | 664.35 | 664.35 |
| | TOTAL CAPÍTULO Y Seguridad y Salud..... | | | | | | | | 664.35 |
| | TOTAL..... | | | | | | | | 27,880.45 |

RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|-----------------------------------|---------------------------------|------------------|-------|
| E | Estructuras | 3,965.26 | 14.22 |
| Q | Cubiertas..... | 329.70 | 1.18 |
| R | Revestimientos | 4,123.79 | 14.79 |
| D | Demoliciones | 501.92 | 1.80 |
| I | Instalaciones..... | 17,264.98 | 61.93 |
| P | Particiones..... | 317.31 | 1.14 |
| F | Fachadas..... | 13.32 | 0.05 |
| G | Gestion Residuos..... | 332.18 | 1.19 |
| X | Calidad y Ensayos..... | 367.64 | 1.32 |
| Y | Seguridad y Salud..... | 664.35 | 2.38 |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 27,880.45 | |
| | 13.00% Gastos generales..... | 3,624.46 | |
| | 6.00% Beneficio industrial..... | 1,672.83 | |
| | SUMA DE G.G. y B.I. | 5,297.29 | |
| | 21.00% I.V.A..... | 6,967.33 | |
| TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA | | 40,145.07 | |
| TOTAL PRESUPUESTO GENERAL | | 40,145.07 | |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

, a Junio de 2018.

MERCAGRANADA

GEMMA RÍOS DURÁN

ARQUITECTO TECNICO



ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBRAS NECESARIAS PARA LA ADAPTACION DEL HUECO E INSTALACION DE ASCENSOR EN EL EDIFICIO
ADMINISTRATIVO DE MERCAGRANADA

MERCAGRANADA S.A.

JUNIO 2.018

I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido del EBSS

1.2. Datos generales

- 1.2.1. Agentes
- 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
- 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
- 1.2.4. Características generales de la obra

1.3. Medios de auxilio

- 1.3.1. Medios de auxilio en obra
- 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

- 1.4.1. Vestuarios
- 1.4.2. Aseos
- 1.4.3. Comedor

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

- 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
- 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
- 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares
- 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel
- 1.6.3. Polvo y partículas
- 1.6.4. Ruido
- 1.6.5. Esfuerzos
- 1.6.6. Incendios
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

- 1.7.1. Caída de objetos
- 1.7.2. Dermatitis
- 1.7.3. Electrocuciiones
- 1.7.4. Quemaduras
- 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

- 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
- 1.8.2. Trabajos en instalaciones
- 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

1.10. Medidas en caso de emergencia

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

- 3.1.1. Disposiciones generales
- 3.1.2. Disposiciones facultativas

ÍNDICE

- 3.1.3. Formación en Seguridad
- 3.1.4. Reconocimientos médicos
- 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo
- 3.1.6. Documentación de obra
- 3.1.7. Disposiciones Económicas
- 3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**
 - 3.2.1. Medios de protección colectiva
 - 3.2.2. Medios de protección individual
 - 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Mercagranada S.A.
- Autor del proyecto: Gemma Ríos Durán. Colegiado 2789 por el COATGR
- Constructor - Jefe de obra:
- Coordinador de seguridad y salud: Gemma Ríos Durán. Colegiado 2789 por el COATGR

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Proyecto de Obras Necesarias para la Adaptación del Hueco e Instalación de Ascensor en el Edificio Administrativo de Mercagranada
- Plantas sobre rasante: Baja + 2
- Plantas bajo rasante:
- Presupuesto de ejecución material: 24.099,43€
- Plazo de ejecución: 4 meses
- Núm. máx. operarios: 6

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Mercagranada. CTRA. Badajoz-Granada km 436. 18015. Granada, Granada (Granada)
- Accesos a la obra: El inmueble se localiza en suelo urbano consolidado con acceso peatonal y vehicular.
- Si bien a la obra sólo accederá mano de obra, materiales, herramientas y máquinas-herramientas.
- Topografía del terreno: No afecta a la obra
- Edificaciones colindantes: El edificio se encuentra aislado
- Servidumbres y condicionantes:
- Condiciones climáticas y ambientales: Clima continental

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Actuaciones previas

Apuntalado de forjado de techo de planta segunda, en el entorno al ascensor. En el que se apoyarán los elementos estructurales (vigas, viguetas y bovedillas) previo al desmontaje del forjado para el hueco de escanador.

1.2.4.2. Demolición parcial

Demolición de forjado de hormigón armado por medios manuales; demolición de cubierta plana transitable; demolición de partición interior de fábrica de ladrillo.

1.2.4.3. Intervención en estructura

Restitución del forjado desmontado que cierra el hueco del ascensor dejando la altura del escape.

Colocación de vigas IPE para apoyo de guías y de montaje del ascensor.

1.2.4.4. Cerramientos

Cerramiento exterior de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor en planta cubierta.

1.2.4.5. Cubierta

Cubrición del forjado de cubierta con cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotectida.

1.2.4.6. Instalaciones

Instalación de ascensor y adaptación de la instalación eléctrica actual a la solución propuesta.

1.2.4.7. Partición interior

Tabiquería de fábrica de ladrillo

1.2.4.8. Revestimientos exteriores

Enfoscado de paramentos exteriores del casetón del ascensor generado.

Acabado en pintura pétreo.

1.2.4.9. Revestimientos interiores y acabados

Enfoscado de paramentos interiores de cierre del hueco del ascensor instalado.

Acabado en pintura plástica.

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

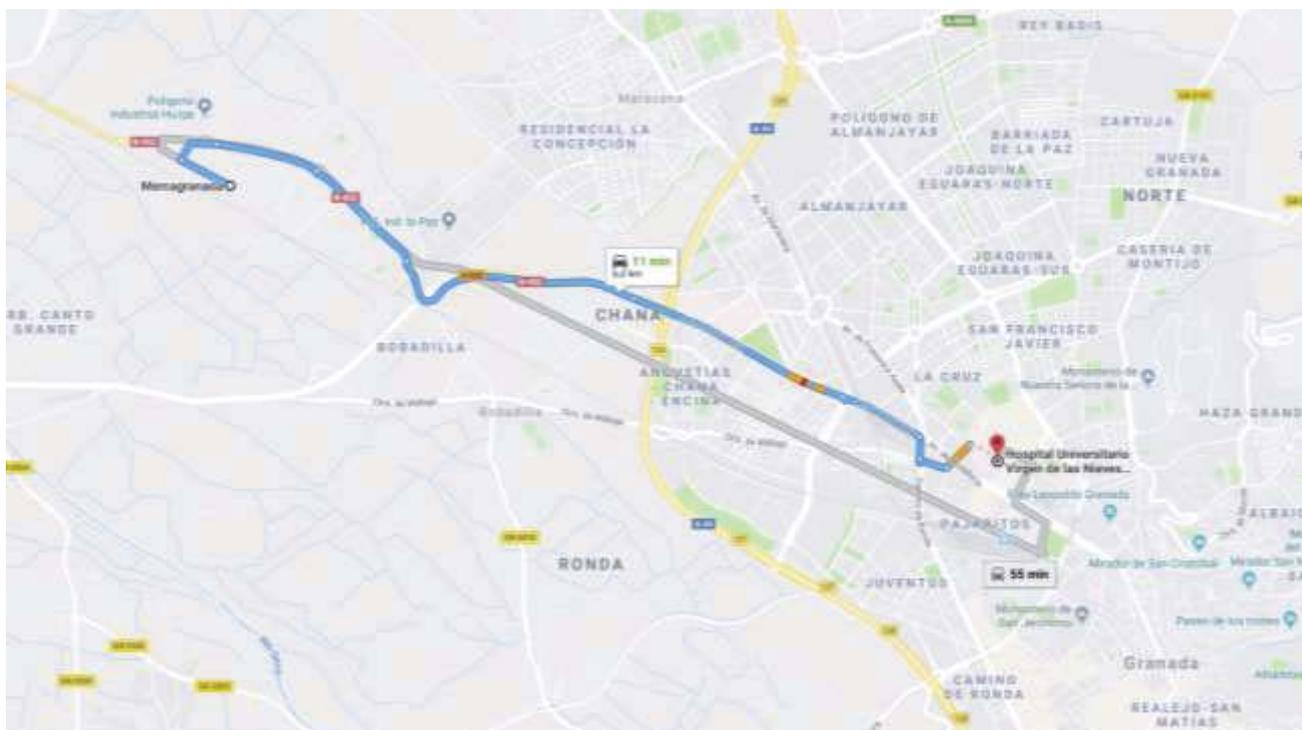
El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

| NIVEL ASISTENCIAL | NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO | DISTANCIA APROX. (KM) |
|---------------------------------|---|------------------------------|
| Primeros auxilios | Botiquín portátil | En la obra |
| Asistencia primaria (Urgencias) | Hospital Universitario Virgen de las Nieves Avda. de las Fuerzas Armadas, 2. 18014. Granada 958 020 000 | 6,00 km |

La distancia al centro asistencial más próximo Avda. de las Fuerzas Armadas, 2. 18014. Granada se estima en 18 minutos, en condiciones normales de tráfico.



1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características de la rehabilitación, las instalaciones provisionales se han previsto en las zonas de la obra que puedan albergar dichos servicios, siempre que las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electroclusiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas con certificado CE, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

A continuación se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la obra, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje

1.5.2.1. Actuaciones previas

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad con certificado CE
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Mascarilla con filtro
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos

1.5.2.2. Demolición parcial

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- Mantenimiento de las barandillas hasta la ejecución del cerramiento
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes con certificado CE

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad con certificado CE
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarilla con filtro

1.5.2.3. Intervención en estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes con certificado CE
- Se colocará bajo el forjado una red de protección horizontal con certificado CE
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes con certificado CE

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad con certificado CE
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes con certificado CE para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.2.4. Cerramientos

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes
- Caída de objetos o materiales al mismo nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- Mantenimiento de las barandillas hasta la ejecución del cerramiento
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes con certificado CE

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad con certificado CE
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.2.5. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acCEo a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano con certificado CE, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes con certificado CE

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad con certificado CE
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado con suela antideslizante
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos

1.5.2.6. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes con certificado CE

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad con certificado CE
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.2.7. Instalaciones

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Cortes y heridas con objetos punzantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles con certificado CE, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad con certificado CE
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

1.5.2.8. Revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad con certificado CE
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavo
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.2.9. Revestimientos interiores y acabados

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación
- Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire
- En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar

- Se señalizarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes
- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad con certificado CE
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas con certificado CE y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados

1.5.3.2. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

1.5.3.3. Visera de protección

- La visera sobre el acCEo a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución

1.5.3.4. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

1.5.3.5. Plataforma motorizada

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución
- Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acCEo a la zona de riesgo
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas

1.5.3.6. Andamio multidireccional

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas

- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.2. Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroCeo
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga

1.5.4.3. Montacargas

- El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado
- Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acCEo al montacargas
- Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los acCEos a la plataforma
- Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga
- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave
- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada
- La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma
- Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo
- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo
- Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión
- Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acCEo a la misma en planta baja
- Los huecos de acCEo a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas

1.5.4.4. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial

- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.5. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.6. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

1.5.4.7. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

1.5.4.8. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra

- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

1.5.4.9. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI neCEarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acCEo al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.10. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.11. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y acCEible
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

1.5.4.12. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
- El acCEo a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

1.6.2. Caídas a distinto nivel

- Se dispondrán escaleras de acCEo para salvar los desniveles
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes con certificado CE
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles
- Las escaleras de acCEo quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
- Se dispondrán los medios neCEarios para eliminar o amortiguar los ruidos

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los acCEos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad con certificado CE
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

1.7.3. Electroclusiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes con certificado CE
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

Proyecto Proyecto de Obras Necesarias para la Adaptación del Hueco e Instalación de Ascensor en el Edificio Administrativo de Mercagranada

Situación Mercagranada. CTRA. Badajoz-Granada km 436. 18015. Granada, Granada (Granada)

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios neCEarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la neCEidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones neCEarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

En Granada, a Junio de 2018



The image shows a handwritten signature in blue ink over a rectangular stamp. The stamp contains the text 'miliario' in a large, stylized font, with 'INGENIEROS CONSULTORES' in smaller letters below it. At the bottom of the stamp, it reads 'MILIARIO INGENIEROS CONSULTORES, S.L.'.

Firmado: Gemma Ríos Durán

Arquitecto Técnico colegiado

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

Proyecto Proyecto de Obras Necesarias para la Adaptación del Hueco e Instalación de Ascensor en el Edificio Administrativo de Mercagranada

Situación Mercagranada. CTRA. Badajoz-Granada km 436. 18015. Granada, Granada (Granada)

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acCEo a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del 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

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

Proyecto Proyecto de Obras Necesarias para la Adaptación del Hueco e Instalación de Ascensor en el Edificio Administrativo de Mercagranada

Situación Mercagranada. CTRA. Badajoz-Granada km 436. 18015. Granada, Granada (Granada)

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Registro de coordinadores y coordinadoras en materia de seguridad y salud, con formación preventiva especializada en las obras de construcción, de la Comunidad Autónoma de Andalucía

Decreto 166/2005, de 12 de julio, de la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 4 de agosto de 2005

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acCEo a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acCEo a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Proyecto Proyecto de Obras Necesarias para la Adaptación del Hueco e Instalación de Ascensor en el Edificio Administrativo de Mercagranada

Situación Mercagranada. CTRA. Badajoz-Granada km 436. 18015. Granada, Granada (Granada)

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis y se crea el registro oficial de establecimientos y servicios biocidas de Andalucía

Decreto 287/2002, de 26 de noviembre, de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 7 de diciembre de 2002

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

Proyecto Proyecto de Obras Necesarias para la Adaptación del Hueco e Instalación de Ascensor en el Edificio Administrativo de Mercagranada

Situación Mercagranada. CTRA. Badajoz-Granada km 436. 18015. Granada, Granada (Granada)

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acCEo a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acCEo a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acCEo a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acCEo a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

Proyecto Proyecto de Obras Necesarias para la Adaptación del Hueco e Instalación de Ascensor en el Edificio Administrativo de Mercagranada

Situación Mercagranada. CTRA. Badajoz-Granada km 436. 18015. Granada, Granada (Granada)

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

En Granada, a Junio de 2018



Firmado: Gemma Ríos Durán

Arquitecto Técnico colegiado

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Proyecto de Obras NeCEarias para la Adaptación del Hueco e Instalación de Ascensor en el Edificio Administrativo de Mercagranada", situada en Mercagranada. CTRA. Badajoz-Granada km 436. 18015. Granada, Granada (Granada), según el proyecto redactado por Gemma Ríos Durán. Colegiado 2789 por el COAATGR. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

3.1.2.2. El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o CEión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

3.1.2.3. El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El Contratista y Subcontratista

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumiré las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y 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, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas neCEarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y acCEible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas neCEarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proCEO de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acCEo la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios neCEarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será neCEario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas 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, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acCEo el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias inneCEarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, características que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

Proyecto Proyecto de Obras Necesarias para la Adaptación del Hueco e Instalación de Ascensor en el Edificio Administrativo de Mercagranada

Situación Mercagranada. CTRA. Badajoz-Granada km 436. 18015. Granada, Granada (Granada)

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

En Granada, a Junio de 2018


miliario
INGENIEROS CONSULTORES
MILIARIO INGENIEROS CONSULTORES S.L.
Firmado: Gemina Ríos Durán
Arquitecto Técnico colegiado

ANEXO DE CALCULO

OBRAS NECESARIAS PARA LA ADAPTACION DEL HUECO E INSTALACION DE ASCENSOR EN EL EDIFICIO
ADMINISTRATIVO DE MERCAGRANADA

MERCAGRANADA S.A.

JUNIO 2.018

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1.- DATOS DE OBRA | 2 |
| 1.1.- Normas consideradas | 2 |
| 1.2.- Estados límite | 2 |
| 1.2.1.- Situaciones de proyecto | 2 |
| 1.2.2.- Combinaciones | 3 |
| 2.- ESTRUCTURA | 3 |
| 2.1.- Geometría | 3 |
| 2.1.1.- Nudos | 3 |
| 2.1.2.- Barras | 4 |
| 2.1.3.- Láminas | 5 |
| 2.2.- Cargas | 6 |
| 2.2.1.- Barras | 6 |
| 2.3.- Resultados | 6 |
| 2.3.1.- Nudos | 6 |
| 2.3.2.- Barras | 9 |
| 2.3.3.- Láminas | 41 |
| 2.4.- Uniones | 41 |
| 2.4.1.- Especificaciones | 41 |
| 2.4.2.- Referencias y simbología | 42 |
| 2.4.3.- Comprobaciones en placas de anclaje | 44 |
| 2.4.4.- Memoria de cálculo | 44 |
| 2.4.5.- Medición | 51 |

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Hormigón: EHE-08

1.2.- Estados límite

| | |
|----------------------------------|--|
| E.L.U. de rotura. Hormigón | CTE |
| E.L.U. de rotura. Acero laminado | Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Desplazamientos | Acciones características |

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_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

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

| Persistente o transitoria | | | | |
|---------------------------|--|--------------|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (ψ_p) | Acompañamiento (ψ_a) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.350 | - | - |

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

| Persistente o transitoria | | | | |
|---------------------------|--|--------------|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (ψ_p) | Acompañamiento (ψ_a) |
| Carga permanente (G) | 0.800 | 1.350 | - | - |

Desplazamientos

| Característica | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 |

1.2.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

| Comb. | PP |
|-------|-------|
| 1 | 1.000 |
| 2 | 1.350 |

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

| Comb. | PP |
|-------|-------|
| 1 | 0.800 |
| 2 | 1.350 |

■ Desplazamientos

| Comb. | PP |
|-------|-------|
| 1 | 1.000 |

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
(Note: The original image contains a typo 'coaccionado', which has been corrected to 'coaccionado' based on the context of structural engineering.)

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|-------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N2 | 0.000 | 1.730 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N3 | 4.900 | 0.000 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N4 | 4.900 | 1.730 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|-------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N5 | 2.000 | 1.730 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | Articulado |
| N6 | 2.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - | - | - | - | Articulado |

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

| Materiales utilizados | | | | | | | |
|-----------------------|-------------|-----------------------|-------|-----------------------|-----------------------|------------|---------------------|
| Material | | E | ν | G | f_y | α_t | γ |
| Tipo | Designación | (kp/cm ²) | | (kp/cm ²) | (kp/cm ²) | (m/m°C) | (t/m ³) |
| Acero laminado | S275 | 2140672.8 | 0.300 | 825688.1 | 2803.3 | 0.000012 | 7.850 |

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 f_y : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

2.1.2.2.- Descripción

| Descripción | | | | | | | | | |
|----------------|-------------|---------------|---------------|----------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil (Serie) | Longitud (m) | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| Acero laminado | S275 | N2/N5 | N2/N4 | IPE 240 (IPE) | 2.000 | 0.50 | 0.50 | 1.000 | 1.000 |
| | | N5/N4 | N2/N4 | IPE 240 (IPE) | 2.900 | 0.50 | 0.50 | 1.450 | 1.450 |
| | | N1/N6 | N1/N3 | IPE 240 (IPE) | 2.000 | 0.50 | 0.50 | 1.000 | 1.000 |
| | | N6/N3 | N1/N3 | IPE 240 (IPE) | 2.900 | 0.50 | 0.50 | 1.450 | 1.450 |
| | | N6/N5 | N6/N5 | IPE 220 (IPE) | 1.730 | 0.50 | 0.50 | 0.865 | 0.865 |

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

| Tipos de pieza | |
|----------------|---------------|
| Ref. | Piezas |
| 1 | N2/N4 y N1/N3 |
| 2 | N6/N5 |

| Características mecánicas | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------|------|----------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| Material | | Ref. | Descripción | A (cm ²) | Avy (cm ²) | Avz (cm ²) | Iyy (cm ⁴) | Izz (cm ⁴) | It (cm ⁴) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| Acero laminado | S275 | 1 | IPE 240, (IPE) | 39.10 | 17.64 | 12.30 | 3892.00 | 284.00 | 12.90 |
| | | 2 | IPE 220, (IPE) | 33.40 | 15.18 | 10.70 | 2772.00 | 205.00 | 9.07 |

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4.- Tabla de medición

| Tabla de medición | | | | | | |
|---|-------------|---------------|---------------|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| Acero laminado | S275 | N2/N4 | IPE 240 (IPE) | 4.900 | 0.019 | 150.40 |
| | | N1/N3 | IPE 240 (IPE) | 4.900 | 0.019 | 150.40 |
| | | N6/N5 | IPE 220 (IPE) | 1.730 | 0.006 | 45.36 |
| Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final | | | | | | |

2.1.2.5.- Resumen de medición

| Resumen de medición | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------|-------|---------|------------|-----------|--------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------|------------|---------------|
| Material | | Serie | Perfil | Longitud | | | Volumen | | | Peso | | |
| Tipo | Designación | | | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil (m ³) | Serie (m ³) | Material (m ³) | Perfil (kg) | Serie (kg) | Material (kg) |
| Acero laminado | S275 | IPE | IPE 240 | 9.800 | | | 0.038 | | | 300.80 | | |
| | | | IPE 220 | 1.730 | | | 0.006 | | | 45.36 | | |
| | | | | | 11.530 | | | 0.044 | | | 346.16 | |
| | | | | | 11.530 | | | 0.044 | | | 346.16 | |

2.1.2.6.- Medición de superficies

| Acero laminado: Medición de las superficies a pintar | | | | |
|--|---------|---|--------------|------------------------------|
| Serie | Perfil | Superficie unitaria (m ² /m) | Longitud (m) | Superficie (m ²) |
| IPE | IPE 240 | 0.948 | 9.800 | 9.286 |
| | IPE 220 | 0.868 | 1.730 | 1.502 |
| Total | | | | 10.788 |

2.1.3.- Láminas

2.1.3.1.- Materiales utilizados

| Materiales utilizados | | | | | | |
|---|---------------|-----------------------|-------|-----------------------|------------|---------------------|
| Material | | E | v | G | α_t | γ |
| Tipo | Designación | (kp/cm ²) | | (kp/cm ²) | (m/m°C) | (t/m ³) |
| Hormigón | HA-25, Yc=1.5 | 277920.5 | 0.200 | 115800.2 | 0.000010 | 2.500 |
| Notación: E: Módulo de elasticidad v: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura α_t : Coeficiente de dilatación γ : Peso específico | | | | | | |

2.1.3.2.- Descripción

| Descripción | | | | | | |
|-------------|---------------|--------|-----------------|--------------|------------------------|------------------|
| Material | | Lámina | Nudos | Espesor (mm) | Área (m ²) | Vinc. interior |
| Tipo | Designación | | | | | |
| Hormigón | HA-25, Yc=1.5 | L1 | N6, N5, N4 y N3 | 200.0 | 5.017 | Todas empotradas |

2.1.3.3.- Tabla de medición

| Tabla de medición | | | | | | |
|-------------------|-------------|--------|--------------|------------------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Lámina | Espesor (mm) | Área (m ²) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |

| Tabla de medición | | | | | | |
|-------------------|---------------|--------|--------------|------------------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Lámina | Espesor (mm) | Área (m ²) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| Hormigón | HA-25, Yc=1.5 | L1 | 200.0 | 5.017 | 1.003 | 2508.50 |

2.1.3.4.- Medición de superficies

| Hormigón: Medición de las superficies de encofrado | |
|--|------------------------------|
| Designación | Superficie (m ²) |
| HA-25, Yc=1.5 | 11.886 |
| Total | 11.886 |

2.2.- Cargas

2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

| Cargas en barras | | | | | | | | | | |
|------------------|-------------|----------|---------|----|----------|--------|-----------|-------|-------|--------|
| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N2/N5 | Peso propio | Uniforme | 0.031 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N2/N5 | Peso propio | Uniforme | 0.700 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N5/N4 | Peso propio | Uniforme | 0.031 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N1/N6 | Peso propio | Uniforme | 0.031 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N1/N6 | Peso propio | Uniforme | 0.700 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N6/N3 | Peso propio | Uniforme | 0.031 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N6/N5 | Peso propio | Uniforme | 0.026 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

2.3.- Resultados

2.3.1.- Nudos

2.3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1.- Hipótesis

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|-------------|----------------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| N1 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N2 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N3 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N4 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N5 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | -0.888 | - | - | - |
| N6 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | -0.889 | - | - | - |

2.3.1.1.2.- Combinaciones

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|-----------------|-------------|----------------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| N1 | Desplazamientos | PP | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N2 | Desplazamientos | PP | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N3 | Desplazamientos | PP | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N4 | Desplazamientos | PP | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N5 | Desplazamientos | PP | 0.000 | 0.000 | -0.888 | - | - | - |
| N6 | Desplazamientos | PP | 0.000 | 0.000 | -0.889 | - | - | - |

2.3.1.1.3.- Envolventes

| Envolvente de los desplazamientos en nudos | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-------------------------------|----------------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|--|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) | |
| N1 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| N2 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| N3 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| N4 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| N5 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | -0.888 | - | - | - | |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | -0.888 | - | - | - | |
| N6 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | -0.889 | - | - | - | |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | -0.889 | - | - | - | |

2.3.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1.- Hipótesis

| Reacciones en los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|--|-------------|-----------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| Referencia | Descripción | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | | Rx (t) | Ry (t) | Rz (t) | Mx (t·m) | My (t·m) | Mz (t·m) |
| N1 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | 1.573 | 0.000 | -1.106 | 0.000 |
| N2 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | 1.576 | 0.000 | -1.107 | 0.000 |
| N3 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | 1.252 | 0.157 | 1.109 | 0.000 |
| N4 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | 1.253 | -0.160 | 1.099 | 0.000 |

2.3.1.2.2.- Combinaciones

| Reacciones en los nudos, por combinación | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|-------------|-----------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|--|
| Referencia | Combinación | | Reacciones en ejes globales | | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Rx (t) | Ry (t) | Rz (t) | Mx (t·m) | My (t·m) | Mz (t·m) | |
| N1 | Hormigón en cimentaciones | PP | 0.000 | 0.000 | 1.573 | 0.000 | -1.106 | 0.000 | |
| | | 1.6·PP | 0.000 | 0.000 | 2.517 | 0.000 | -1.770 | 0.000 | |
| | Tensiones sobre el terreno | PP | 0.000 | 0.000 | 1.573 | 0.000 | -1.106 | 0.000 | |
| N2 | Hormigón en cimentaciones | PP | 0.000 | 0.000 | 1.576 | 0.000 | -1.107 | 0.000 | |
| | | 1.6·PP | 0.000 | 0.000 | 2.522 | 0.000 | -1.772 | 0.000 | |
| | Tensiones sobre el terreno | PP | 0.000 | 0.000 | 1.576 | 0.000 | -1.107 | 0.000 | |
| N3 | Hormigón en cimentaciones | PP | 0.000 | 0.000 | 1.252 | 0.157 | 1.109 | 0.000 | |
| | | 1.6·PP | 0.000 | 0.000 | 2.004 | 0.251 | 1.774 | 0.000 | |
| | Tensiones sobre el terreno | PP | 0.000 | 0.000 | 1.252 | 0.157 | 1.109 | 0.000 | |
| N4 | Hormigón en cimentaciones | PP | 0.000 | 0.000 | 1.253 | -0.160 | 1.099 | 0.000 | |
| | | 1.6·PP | 0.000 | 0.000 | 2.005 | -0.256 | 1.758 | 0.000 | |
| | Tensiones sobre el terreno | PP | 0.000 | 0.000 | 1.253 | -0.160 | 1.099 | 0.000 | |

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.1.2.3.- Envolventes

| Envolventes de las reacciones en nudos | | | | | | | | |
|--|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| Referencia | Combinación | | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Rx (t) | Ry (t) | Rz (t) | Mx (t·m) | My (t·m) | Mz (t·m) |
| N1 | Hormigón en cimentaciones | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 1.573 | 0.000 | -1.770 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 2.517 | 0.000 | -1.106 | 0.000 |
| | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 1.573 | 0.000 | -1.106 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 1.573 | 0.000 | -1.106 | 0.000 |
| N2 | Hormigón en cimentaciones | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 1.576 | 0.000 | -1.772 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 2.522 | 0.000 | -1.107 | 0.000 |
| | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 1.576 | 0.000 | -1.107 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 1.576 | 0.000 | -1.107 | 0.000 |
| N3 | Hormigón en cimentaciones | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 1.252 | 0.157 | 1.109 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 2.004 | 0.251 | 1.774 | 0.000 |
| | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 1.252 | 0.157 | 1.109 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 1.252 | 0.157 | 1.109 | 0.000 |
| N4 | Hormigón en cimentaciones | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 1.253 | -0.256 | 1.099 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 2.005 | -0.160 | 1.758 | 0.000 |
| | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 1.253 | -0.160 | 1.099 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 1.253 | -0.160 | 1.099 | 0.000 |

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2.- Barras

2.3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t.m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t.m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t.m)

2.3.2.1.1.- Hipótesis

| Esfuerzos en barras, por hipótesis | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| Barra | Hipótesis | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.200 m | 0.400 m | 0.800 m | 1.000 m | 1.200 m | 1.600 m | 1.800 m | 2.000 m | |
| N2/N5 | Peso propio | N | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vy | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vz | -1.576 | -1.430 | -1.284 | -0.992 | -0.845 | -0.699 | -0.407 | -0.261 | -0.115 | |
| | | Mt | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | My | -1.107 | -0.807 | -0.535 | -0.080 | 0.103 | 0.258 | 0.479 | 0.546 | 0.583 | |
| | | Mz | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Esfuerzos en barras, por hipótesis | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| Barra | Hipótesis | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.361 m | 0.722 m | 1.056 m | 1.389 m | 1.731 m | 2.072 m | 2.486 m | 2.900 m | |
| N5/N4 | Peso propio | N | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vy | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vz | 0.537 | 0.548 | 0.042 | 0.082 | 0.091 | 0.119 | 0.143 | 0.297 | 0.372 | |
| | | Mt | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | My | 0.583 | 0.388 | 0.244 | 0.165 | 0.115 | 0.032 | -0.056 | -0.281 | -0.673 | |
| | | Mz | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Esfuerzos en barras, por hipótesis | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| Barra | Hipótesis | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.200 m | 0.400 m | 0.800 m | 1.000 m | 1.200 m | 1.600 m | 1.800 m | 2.000 m | |
| N1/N6 | Peso propio | N | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vy | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vz | -1.573 | -1.427 | -1.281 | -0.989 | -0.843 | -0.696 | -0.404 | -0.258 | -0.112 | |
| | | Mt | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | My | -1.106 | -0.806 | -0.535 | -0.081 | 0.102 | 0.256 | 0.476 | 0.542 | 0.579 | |
| | | Mz | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Esfuerzos en barras, por hipótesis | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| Barra | Hipótesis | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.435 m | 0.653 m | 1.027 m | 1.495 m | 1.790 m | 2.085 m | 2.492 m | 2.900 m | |
| N6/N3 | Peso propio | N | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vy | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vz | 0.543 | 0.557 | 0.026 | 0.081 | 0.102 | 0.138 | 0.160 | 0.292 | 0.355 | |
| | | Mt | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | My | 0.579 | 0.340 | 0.232 | 0.154 | 0.087 | 0.011 | -0.064 | -0.290 | -0.668 | |

| Esfuerzos en barras, por hipótesis | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra | Hipótesis | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.435 m | 0.653 m | 1.027 m | 1.495 m | 1.790 m | 2.085 m | 2.492 m | 2.900 m |
| | | Mz | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Esfuerzos en barras, por hipótesis | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| Barra | Hipótesis | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.228 m | 0.456 m | 0.683 m | 0.911 m | 1.116 m | 1.321 m | 1.525 m | 1.730 m | |
| N6/N5 | Peso propio | N | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vy | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vz | -0.077 | -0.071 | -0.065 | -0.038 | -0.032 | 0.053 | 0.059 | 0.084 | 0.090 | |
| | | Mt | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | My | 0.000 | 0.017 | 0.033 | 0.047 | 0.055 | 0.051 | 0.039 | 0.018 | 0.000 | |
| | | Mz | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

2.3.2.1.2.- Combinaciones

| Esfuerzos en barras, por combinación | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|-------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|
| Barra | Combinación | | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | | | |
| | Tipo | Descripción | | 0.000 m | 0.200 m | 0.400 m | 0.800 m | 1.000 m | 1.200 m | 1.600 m | 1.800 m | 2.000 m | | |
| N2/N5 | Acero laminado | 0.8-PP | N | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | Vy | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | Vz | -1.261 | -1.144 | -1.027 | -0.793 | -0.676 | -0.559 | -0.326 | -0.209 | -0.092 | | |
| | | | Mt | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | My | -0.886 | -0.645 | -0.428 | -0.064 | 0.083 | 0.206 | 0.383 | 0.437 | 0.467 | | |
| | | | Mz | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | 1.35-PP | N | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | | Vy | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | | Vz | -2.128 | -1.930 | -1.733 | -1.339 | -1.141 | -0.944 | -0.549 | -0.352 | -0.155 | |
| | | | | Mt | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | | My | -1.495 | -1.089 | -0.723 | -0.108 | 0.140 | 0.348 | 0.647 | 0.737 | 0.788 | |
| | | | | Mz | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Esfuerzos en barras, por combinación | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|-------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|
| Barra | Combinación | | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | | | |
| | Tipo | Descripción | | 0.000 m | 0.361 m | 0.722 m | 1.056 m | 1.389 m | 1.731 m | 2.072 m | 2.486 m | 2.900 m | | |
| N5/N4 | Acero laminado | 0.8-PP | N | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | Vy | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | Vz | 0.430 | 0.439 | 0.034 | 0.066 | 0.073 | 0.095 | 0.114 | 0.238 | 0.298 | | |
| | | | Mt | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | My | 0.467 | 0.310 | 0.195 | 0.132 | 0.092 | 0.025 | -0.044 | -0.225 | -0.539 | | |
| | | | Mz | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | 1.35-PP | N | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | | Vy | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | | Vz | 0.725 | 0.740 | 0.057 | 0.111 | 0.123 | 0.160 | 0.192 | 0.401 | 0.502 | |
| | | | | Mt | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | | My | 0.788 | 0.523 | 0.329 | 0.223 | 0.155 | 0.043 | -0.075 | -0.379 | -0.909 | |
| | | | | Mz | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Esfuerzos en barras, por combinación | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|-------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| Barra | Combinación | | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | | |
| | Tipo | Descripción | | 0.000 m | 0.200 m | 0.400 m | 0.800 m | 1.000 m | 1.200 m | 1.600 m | 1.800 m | 2.000 m | |
| N1/N6 | Acero laminado | 0.8-PP | N | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | Vy | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | Vz | -1.259 | -1.142 | -1.025 | -0.791 | -0.674 | -0.557 | -0.323 | -0.206 | -0.090 | |
| | | | Mt | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | My | -0.885 | -0.645 | -0.428 | -0.065 | 0.081 | 0.204 | 0.381 | 0.434 | 0.463 | |

| Esfuerzos en barras, por combinación | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------|-------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra | Combinación | | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | Tipo | Descripción | | 0.000 m | 0.200 m | 0.400 m | 0.800 m | 1.000 m | 1.200 m | 1.600 m | 1.800 m | 2.000 m |
| | | | Mz | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | 1.35-PP | N | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | Vy | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | Vz | -2.124 | -1.927 | -1.729 | -1.335 | -1.138 | -0.940 | -0.546 | -0.348 | -0.151 |
| | | | Mt | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | My | -1.494 | -1.088 | -0.723 | -0.110 | 0.137 | 0.345 | 0.642 | 0.732 | 0.782 |
| | | | Mz | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Esfuerzos en barras, por combinación | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|-------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Barra | Combinación | | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | | |
| | Tipo | Descripción | | 0.000 m | 0.435 m | 0.653 m | 1.027 m | 1.495 m | 1.790 m | 2.085 m | 2.492 m | 2.900 m | |
| N6/N3 | Acero laminado | 0.8-PP | N | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | Vy | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | Vz | 0.435 | 0.445 | 0.020 | 0.065 | 0.082 | 0.111 | 0.128 | 0.234 | 0.284 | |
| | | | Mt | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | My | 0.463 | 0.272 | 0.185 | 0.123 | 0.069 | 0.009 | -0.051 | -0.232 | -0.535 | |
| | | | Mz | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | 1.35-PP | N | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | | Vy | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | | Vz | 0.733 | 0.751 | 0.034 | 0.109 | 0.138 | 0.187 | 0.216 | 0.395 | 0.479 |
| | | | | Mt | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | | My | 0.782 | 0.458 | 0.313 | 0.207 | 0.117 | 0.015 | -0.087 | -0.392 | -0.902 |
| | | | | Mz | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |

| Esfuerzos en barras, por combinación | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|-------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| Barra | Combinación | | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | | |
| | Tipo | Descripción | | 0.000 m | 0.228 m | 0.456 m | 0.683 m | 0.911 m | 1.116 m | 1.321 m | 1.525 m | 1.730 m | |
| N6/N5 | Acero laminado | 0.8-PP | N | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | Vy | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | Vz | -0.062 | -0.057 | -0.052 | -0.030 | -0.025 | 0.043 | 0.047 | 0.068 | 0.072 | |
| | | | Mt | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | My | 0.000 | 0.014 | 0.026 | 0.037 | 0.044 | 0.041 | 0.031 | 0.014 | 0.000 | |
| | | | Mz | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | 1.35-PP | N | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | | Vy | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | | Vz | -0.105 | -0.096 | -0.088 | -0.051 | -0.043 | 0.072 | 0.079 | 0.114 | 0.121 |
| | | | | Mt | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | | My | 0.000 | 0.023 | 0.044 | 0.063 | 0.074 | 0.068 | 0.053 | 0.024 | 0.000 |
| | | | | Mz | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |

2.3.2.1.3.- Envoltentes

| Envoltentes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.200 m | 0.400 m | 0.800 m | 1.000 m | 1.200 m | 1.600 m | 1.800 m | 2.000 m |
| N2/N5 | Acero laminado | N _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | N _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vy _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vy _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vz _{min} | -2.128 | -1.930 | -1.733 | -1.339 | -1.141 | -0.944 | -0.549 | -0.352 | -0.155 |
| | | Vz _{máx} | -1.261 | -1.144 | -1.027 | -0.793 | -0.676 | -0.559 | -0.326 | -0.209 | -0.092 |
| | | Mt _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Mt _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | My _{min} | -1.495 | -1.089 | -0.723 | -0.108 | 0.083 | 0.206 | 0.383 | 0.437 | 0.467 |
| | | My _{máx} | -0.886 | -0.645 | -0.428 | -0.064 | 0.140 | 0.348 | 0.647 | 0.737 | 0.788 |
| | | Mz _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Envoltentes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.200 m | 0.400 m | 0.800 m | 1.000 m | 1.200 m | 1.600 m | 1.800 m | 2.000 m |
| | | MZ _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Envoltentes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.361 m | 0.722 m | 1.056 m | 1.389 m | 1.731 m | 2.072 m | 2.486 m | 2.900 m |
| N5/N4 | Acero laminado | N _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | N _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vy _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vy _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vz _{min} | 0.430 | 0.439 | 0.034 | 0.066 | 0.073 | 0.095 | 0.114 | 0.238 | 0.298 |
| | | Vz _{máx} | 0.725 | 0.740 | 0.057 | 0.111 | 0.123 | 0.160 | 0.192 | 0.401 | 0.502 |
| | | Mt _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Mt _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | My _{min} | 0.467 | 0.310 | 0.195 | 0.132 | 0.092 | 0.025 | -0.075 | -0.379 | -0.909 |
| | | My _{máx} | 0.788 | 0.523 | 0.329 | 0.223 | 0.155 | 0.043 | -0.044 | -0.225 | -0.539 |
| | | Mz _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Mz _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Envoltentes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.200 m | 0.400 m | 0.800 m | 1.000 m | 1.200 m | 1.600 m | 1.800 m | 2.000 m |
| N1/N6 | Acero laminado | N _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | N _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vy _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vy _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vz _{min} | -2.124 | -1.927 | -1.729 | -1.335 | -1.138 | -0.940 | -0.546 | -0.348 | -0.151 |
| | | Vz _{máx} | -1.259 | -1.142 | -1.025 | -0.791 | -0.674 | -0.557 | -0.323 | -0.206 | -0.090 |
| | | Mt _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Mt _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | My _{min} | -1.494 | -1.088 | -0.723 | -0.110 | 0.081 | 0.204 | 0.381 | 0.434 | 0.463 |
| | | My _{máx} | -0.885 | -0.645 | -0.428 | -0.065 | 0.137 | 0.345 | 0.642 | 0.732 | 0.782 |
| | | Mz _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Mz _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Envoltentes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.435 m | 0.653 m | 1.027 m | 1.495 m | 1.790 m | 2.085 m | 2.492 m | 2.900 m |
| N6/N3 | Acero laminado | N _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | N _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vy _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vy _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vz _{min} | 0.435 | 0.445 | 0.020 | 0.065 | 0.082 | 0.111 | 0.128 | 0.234 | 0.284 |
| | | Vz _{máx} | 0.733 | 0.751 | 0.034 | 0.109 | 0.138 | 0.187 | 0.216 | 0.395 | 0.479 |
| | | Mt _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Mt _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | My _{min} | 0.463 | 0.272 | 0.185 | 0.123 | 0.069 | 0.009 | -0.087 | -0.392 | -0.902 |
| | | My _{máx} | 0.782 | 0.458 | 0.313 | 0.207 | 0.117 | 0.015 | -0.051 | -0.232 | -0.535 |
| | | Mz _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Mz _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Envoltentes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.228 m | 0.456 m | 0.683 m | 0.911 m | 1.116 m | 1.321 m | 1.525 m | 1.730 m |
| N6/N5 | Acero laminado | N _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | N _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.228 m | 0.456 m | 0.683 m | 0.911 m | 1.116 m | 1.321 m | 1.525 m | 1.730 m |
| | | Vy _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vy _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Vz _{min} | -0.105 | -0.096 | -0.088 | -0.051 | -0.043 | 0.043 | 0.047 | 0.068 | 0.072 |
| | | Vz _{máx} | -0.062 | -0.057 | -0.052 | -0.030 | -0.025 | 0.072 | 0.079 | 0.114 | 0.121 |
| | | Mt _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Mt _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | My _{min} | 0.000 | 0.014 | 0.026 | 0.037 | 0.044 | 0.041 | 0.031 | 0.014 | 0.000 |
| | | My _{máx} | 0.000 | 0.023 | 0.044 | 0.063 | 0.074 | 0.068 | 0.053 | 0.024 | 0.000 |
| | | Mz _{min} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Mz _{máx} | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

2.3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100\%$.

| Comprobación de resistencia | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------------|--------------|-------------------|--------|--------|----------|----------|----------|--------|--------|
| Barra | η (%) | Posición (m) | Esfuerzos pésimos | | | | | | Origen | Estado |
| | | | N (t) | Vy (t) | Vz (t) | Mt (t·m) | My (t·m) | Mz (t·m) | | |
| N2/N5 | 15.26 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -2.128 | 0.000 | -1.495 | 0.000 | G | Cumple |
| N5/N4 | 10.13 | 2.900 | 0.000 | 0.000 | 0.502 | 0.000 | -0.909 | 0.000 | G | Cumple |
| N1/N6 | 15.24 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -2.124 | 0.000 | -1.494 | 0.000 | G | Cumple |
| N6/N3 | 10.05 | 2.900 | 0.000 | 0.000 | 0.479 | 0.000 | -0.902 | 0.000 | G | Cumple |
| N6/N5 | 0.97 | 0.911 | 0.000 | 0.000 | -0.043 | 0.000 | 0.074 | 0.000 | G | Cumple |

2.3.2.3.- Flechas

Referencias:

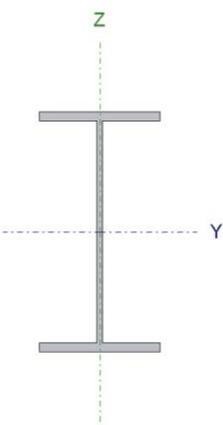
Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

| Flechas | | | | | | | | |
|---------|--|-------------|--|-------------|--|-------------|--|-------------|
| Grupo | Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy | | Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz | | Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy | | Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz | |
| | Pos. (m) | Flecha (mm) |
| N2/N4 | 0.000 | 0.00 | 2.000 | 0.89 | 0.000 | 0.00 | 0.000 | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | 2.000 | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| N1/N3 | 0.000 | 0.00 | 2.000 | 0.89 | 0.000 | 0.00 | 0.000 | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | 2.000 | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |
| N6/N5 | 0.000 | 0.00 | 0.911 | 0.03 | 0.000 | 0.00 | 0.000 | 0.00 |
| | - | L/(>1000) | 0.911 | L/(>1000) | - | L/(>1000) | - | L/(>1000) |

2.3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Barra N2/N5

| Perfil: IPE 240 | | Material: Acero (S275) | | | | | | |
|--|--|---|----------|----------------|---------------------------|--|--|--|
|  | | Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | |
| | | Inicial | Final | | Área (cm ²) | I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _t ⁽²⁾ (cm ⁴) |
| | | N2 | N5 | 2.000 | 39.10 | 3892.00 | 284.00 | 12.90 |
| | | Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme | | | | | | |
| | | Pandeo | | Pandeo lateral | | | | |
| | | Plano XY | Plano XZ | Ala sup. | Ala inf. | | | |
| | | β | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | | |
| | | L _K | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | |
| | | C _m | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | |
| | | C ₁ | - | | 1.000 | | | |
| | | Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico | | | | | | |

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$35.55 \leq 246.95 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w: Altura del alma.

t_w: Espesor del alma.

A_w: Área del alma.

A_{fc,ef}: Área reducida del ala comprimida.

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E: Módulo de elasticidad.

$$h_w : \underline{220.40} \text{ mm}$$

$$t_w : \underline{6.20} \text{ mm}$$

$$A_w : \underline{13.66} \text{ cm}^2$$

$$A_{fc,ef} : \underline{11.76} \text{ cm}^2$$

$$k : \underline{0.30}$$

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.
Siendo:

f_{yf} : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : 0.153 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^+ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^- : 1.495 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: 9.798 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase: 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$: 367.00 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{Mo} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

Para esbelteces $\bar{\lambda}_{LT} \leq 0.4$ se puede omitir la comprobación frente a pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.37

M_{cr} : Momento crítico elástico de pandeo lateral.

$$M_{cr} : \underline{73.413} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

Siendo:

M_{LTv} : Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTv} : \underline{25.281} \text{ t}\cdot\text{m}$$

M_{LTw} : Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTw} : \underline{68.923} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida.

$$W_{el,y} : \underline{324.33} \text{ cm}^3$$

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{284.00} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{12.90} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

L_c^+ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.

$$L_c^+ : \underline{1.000} \text{ m}$$

L_c^- : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.

$$L_c^- : \underline{1.000} \text{ m}$$

C_1 : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$$i_{f,z^+} : \underline{3.17} \text{ cm}$$

$$i_{f,z^-} : \underline{3.17} \text{ cm}$$

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.072} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{2.128} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{29.483} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{19.13} \text{ cm}^2$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

$$h : \underline{240.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.20} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$30.71 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{30.71}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

ϵ : Factor de reducción.

$$\epsilon : \underline{0.92}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$2.128 \text{ t} \leq 14.742 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 2.128 t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 29.483 t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

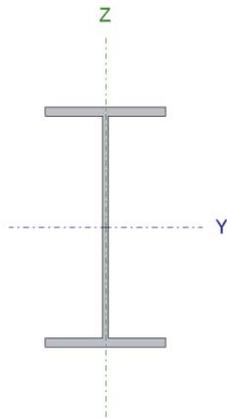
Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

| Perfil: IPE 240 | | | | | | |
|---|----------|--------------|---------------------------|--|--|--|
| Material: Acero (S275) | | | | | | |
| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | |
| Inicial | Final | | Área (cm ²) | I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _t ⁽²⁾ (cm ⁴) |
| N5 | N4 | 2.900 | 39.10 | 3892.00 | 284.00 | 12.90 |
| Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme | | | | | | |
| | Pandeo | | Pandeo lateral | | | |
| | Plano XY | Plano XZ | Ala sup. | Ala inf. | | |
| β | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | | |
| L _k | 1.450 | 1.450 | 1.450 | 1.450 | | |
| C _m | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | |
| C ₁ | - | | 1.000 | | | |
| Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico | | | | | | |



Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$35.55 \leq 246.95 \quad \checkmark$$

Donde:

- h_w**: Altura del alma.
 - t_w**: Espesor del alma.
 - A_w**: Área del alma.
 - A_{fc,ef}**: Área reducida del ala comprimida.
 - k**: Coeficiente que depende de la clase de la sección.
 - E**: Módulo de elasticidad.
 - f_{yf}**: Límite elástico del acero del ala comprimida.
- Siendo:

$$\begin{aligned}
 h_w &: \frac{220.40}{1} \text{ mm} \\
 t_w &: \frac{6.20}{1} \text{ mm} \\
 A_w &: \frac{13.66}{1} \text{ cm}^2 \\
 A_{fc,ef} &: \frac{11.76}{1} \text{ cm}^2 \\
 k &: \frac{0.30}{1} \\
 E &: \frac{2140673}{1} \text{ kp/cm}^2 \\
 f_{yf} &: \frac{2803.26}{1} \text{ kp/cm}^2
 \end{aligned}$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.093} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.101} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35-PP.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.909} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{9.798} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{367.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo $M_{b,Rd}$ viene dado por:

$$M_{b,Rd} : \underline{8.974} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{367.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ_{LT} : Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} : \underline{0.92}$$

Siendo:

$$\phi_{LT} : \underline{0.67}$$

α_{LT} : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_{LT} : \underline{0.21}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.53}$$

M_{cr} : Momento crítico elástico de pandeo lateral.

$$M_{cr} : \underline{37.130} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

Siendo:

M_{LTV} : Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTV} : \underline{17.435} \text{ t}\cdot\text{m}$$

M_{LTW} : Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTW} : \underline{32.782} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida.

$$W_{el,y} : \underline{324.33} \text{ cm}^3$$

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{284.00} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{12.90} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

L_c^+ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.

$$L_c^+ : \underline{1.450} \text{ m}$$

L_c^- : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.

$$L_c^- : \underline{1.450} \text{ m}$$

C_1 : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$$i_{f,z^+} : \underline{3.17} \text{ cm}$$

$$i_{f,z^-} : \underline{3.17} \text{ cm}$$

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.025} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.361 m del nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed}}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{V_{Ed}} : \underline{0.740} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{29.483} \text{ t}$$

Donde:

$$\mathbf{A_v}: \text{Área transversal a cortante.} \quad \mathbf{A_v} : \underline{19.13} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{h}: \text{Canto de la sección.} \quad \mathbf{h} : \underline{240.00} \text{ mm}$$

$$\mathbf{t_w}: \text{Espesor del alma.} \quad \mathbf{t_w} : \underline{6.20} \text{ mm}$$

$$\mathbf{f_{yd}}: \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad \mathbf{f_{yd}} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$$\mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{\gamma_{Mo}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma_{Mo}} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\mathbf{30.71} < \mathbf{64.71} \quad \checkmark$$

Donde:

$$\mathbf{\lambda_w}: \text{Esbeltez del alma.} \quad \mathbf{\lambda_w} : \underline{30.71}$$

$$\mathbf{\lambda_{m\acute{a}x}}: \text{Esbeltez máxima.} \quad \mathbf{\lambda_{m\acute{a}x}} : \underline{64.71}$$

$$\mathbf{\varepsilon}: \text{Factor de reducción.} \quad \mathbf{\varepsilon} : \underline{0.92}$$

Siendo:

$$\mathbf{f_{ref}}: \text{Límite elástico de referencia.} \quad \mathbf{f_{ref}} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{f_y}: \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$0.725 \text{ t} \leq 14.742 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.725} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{29.483} \text{ t}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.279 m del nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} : \underline{0.203} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{13.16} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.014} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.486 m del nudo N5, para la combinación de acciones 1.35-PP.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.401} \text{ t}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{29.473} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{29.483} \text{ t}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{1.34} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{13.16} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

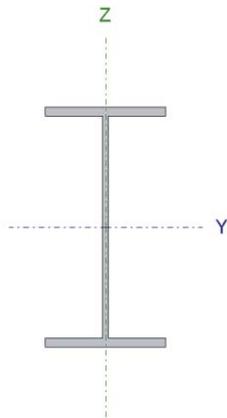
γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

| Perfil: IPE 240 | | | | | | |
|---|----------|--------------|---------------------------|--|--|--|
| Material: Acero (S275) | | | | | | |
| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | |
| Inicial | Final | | Área (cm ²) | I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _t ⁽²⁾ (cm ⁴) |
| N1 | N6 | 2.000 | 39.10 | 3892.00 | 284.00 | 12.90 |
| Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme | | | | | | |
| | Pandeo | | Pandeo lateral | | | |
| | Plano XY | Plano XZ | Ala sup. | Ala inf. | | |
| β | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | | |
| L _K | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | |
| C _m | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | |
| C ₁ | - | | 1.000 | | | |
| Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico | | | | | | |



Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$35.55 \leq 246.95 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w: Altura del alma.

t_w: Espesor del alma.

A_w: Área del alma.

A_{fc,ef}: Área reducida del ala comprimida.

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E: Módulo de elasticidad.

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$h_w : \frac{220.40}{1} \text{ mm}$$

$$t_w : \frac{6.20}{1} \text{ mm}$$

$$A_w : \frac{13.66}{1} \text{ cm}^2$$

$$A_{fc,ef} : \frac{11.76}{1} \text{ cm}^2$$

$$k : \frac{0.30}{1}$$

$$E : \frac{2140673}{1} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yf} : \frac{2803.26}{1} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.152} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{1.494} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{9.798} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{367.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

Para esbelteces $\bar{\lambda}_{LT} \leq 0.4$ se puede omitir la comprobación frente a pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.37}$$

M_{cr} : Momento crítico elástico de pandeo lateral.

$$M_{cr} : \underline{73.413} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

Siendo:

M_{LTv} : Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTv} : \underline{25.281} \text{ t}\cdot\text{m}$$

M_{LTw} : Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTW} : \underline{68.923} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida.

$$W_{el,y} : \underline{324.33} \text{ cm}^3$$

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{284.00} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{12.90} \text{ cm}^4$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

L_c^+ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.

$$L_c^+ : \underline{1.000} \text{ m}$$

L_c^- : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.

$$L_c^- : \underline{1.000} \text{ m}$$

C_1 : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$$i_{f,z}^+ : \underline{3.17} \text{ cm}$$

$$i_{f,z}^- : \underline{3.17} \text{ cm}$$

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.072} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{2.124} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{29.483} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{19.13} \text{ cm}^2$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

$$h : \underline{240.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.20} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{Mo} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$30.71 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

λ_w : 30.71

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$\lambda_{m\acute{a}x}$: 64.71

ϵ : Factor de reducción.

ϵ : 0.92

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 2395.51 kp/cm²

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$2.124 \text{ t} \leq 14.742 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35-PP.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 2.124 t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 29.483 t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

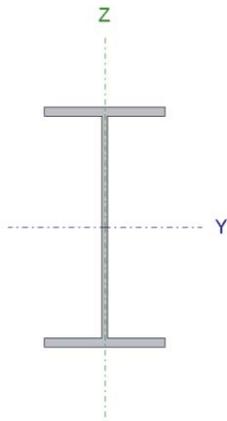
Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

| Perfil: IPE 240 Material: Acero (S275) | | | | | | |
|---|----------|--------------|---------------------------|--|--|--|
| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | |
| Inicial | Final | | Área (cm ²) | I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _t ⁽²⁾ (cm ⁴) |
| N6 | N3 | 2.900 | 39.10 | 3892.00 | 284.00 | 12.90 |
| Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme | | | | | | |
| | Pandeo | | Pandeo lateral | | | |
| | Plano XY | Plano XZ | Ala sup. | Ala inf. | | |
| β | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | | |
| L _K | 1.450 | 1.450 | 1.450 | 1.450 | | |
| C _m | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | |
| C ₁ | - | | 1.000 | | | |
| Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico | | | | | | |



Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$35.55 \leq 246.95 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w: Altura del alma.

t_w: Espesor del alma.

A_w: Área del alma.

A_{fc,ef}: Área reducida del ala comprimida.

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E: Módulo de elasticidad.

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$h_w : \frac{220.40}{1} \text{ mm}$$

$$t_w : \frac{6.20}{1} \text{ mm}$$

$$A_w : \frac{13.66}{1} \text{ cm}^2$$

$$A_{fc,ef} : \frac{11.76}{1} \text{ cm}^2$$

$$k : \frac{0.30}{1}$$

$$E : \frac{2140673}{1} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yf} : \frac{2803.26}{1} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.092} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.101} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.902} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{C,Rd}$ viene dado por:

$$M_{C,Rd} : \underline{9.798} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{367.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo $M_{b,Rd}$ viene dado por:

$$M_{b,Rd} : \underline{8.974} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{367.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ_{LT} : Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} : \underline{0.92}$$

Siendo:

$$\phi_{LT} : \underline{0.67}$$

α_{LT} : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_{LT} : \underline{0.21}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.53}$$

M_{cr} : Momento crítico elástico de pandeo lateral.

$$M_{cr} : \underline{37.130} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

Siendo:

M_{LTV} : Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTV} : \underline{17.435} \text{ t}\cdot\text{m}$$

M_{LTW} : Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTW} : \underline{32.782} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida.

$$W_{el,y} : \underline{324.33} \text{ cm}^3$$

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{284.00} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{12.90} \text{ cm}^4$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

G : Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

L_c^+ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.

$$L_c^+ : \underline{1.450} \text{ m}$$

L_c^- : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.

$$L_c^- : \underline{1.450} \text{ m}$$

C_1 : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$$i_{f,z^+} : \underline{3.17} \text{ cm}$$

$$i_{f,z^-} : \underline{3.17} \text{ cm}$$

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.025} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.435 m del nudo N6, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.751} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{29.483} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{19.13} \text{ cm}^2$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

$$h : \underline{240.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.20} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$30.71 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{30.71}$$

λ_{max} : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{max} : \underline{64.71}$$

ϵ : Factor de reducción.

$$\epsilon : \underline{0.92}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$0.733 \text{ t} \leq 14.742 \text{ t}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.733} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{29.483} \text{ t}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.001}$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.289 m del nudo N6, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} : \underline{0.203} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{13.16} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.013} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.492 m del nudo N6, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.395} \text{ t}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{29.473} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{29.483} \text{ t}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{1.31} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{13.16} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

| Perfil: IPE 220 Material: Acero (S275) | | | | | | |
|---|----------|--------------|---------------------------|--|--|--|
| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | |
| Inicial | Final | | Área (cm ²) | I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴) | I _t ⁽²⁾ (cm ⁴) |
| N6 | N5 | 1.730 | 33.40 | 2772.00 | 205.00 | 9.07 |
| Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme | | | | | | |
| | Pandeo | | Pandeo lateral | | | |
| | Plano XY | Plano XZ | Ala sup. | Ala inf. | | |
| β | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | | |
| L _K | 0.865 | 0.865 | 0.865 | 0.865 | | |
| C _m | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | |
| C ₁ | - | | 1.000 | | | |
| Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico | | | | | | |

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$34.17 \leq 248.36 \checkmark$$

Donde:

h_w: Altura del alma.

t_w: Espesor del alma.

A_w: Área del alma.

A_{fc,ef}: Área reducida del ala comprimida.

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E: Módulo de elasticidad.

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$h_w : \frac{201.60}{1} \text{ mm}$$

$$t_w : \frac{5.90}{1} \text{ mm}$$

$$A_w : \frac{11.89}{1} \text{ cm}^2$$

$$A_{fc,ef} : \frac{10.12}{1} \text{ cm}^2$$

$$k : \frac{0.30}{1}$$

$$E : \frac{2140673}{1} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yf} : \frac{2803.26}{1} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.911 m del nudo N6, para la combinación de acciones 1.35-PP.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.074} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} : \underline{7.609} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{285.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

Para esbelteces $\bar{\lambda}_{LT} \leq 0.4$ se puede omitir la comprobación frente a pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.35}$$

M_{cr} : Momento crítico elástico de pandeo lateral.

$$M_{cr} : \underline{63.539} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

Siendo:

M_{LTV} : Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTV} : \underline{20.821} \text{ t}\cdot\text{m}$$

M_{LTW} : Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTw} : \underline{60.031} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida.

$$W_{el,y} : \underline{252.00} \text{ cm}^3$$

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{205.00} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{9.07} \text{ cm}^4$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

G : Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

L_c^+ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.

$$L_c^+ : \underline{0.865} \text{ m}$$

L_c^- : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.

$$L_c^- : \underline{0.865} \text{ m}$$

C_1 : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$$i_{f,z^+} : \underline{2.90} \text{ cm}$$

$$i_{f,z^-} : \underline{2.90} \text{ cm}$$

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.005} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.121} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{24.525} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{15.91} \text{ cm}^2$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

$$h : \underline{220.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{5.90} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{Mo} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$30.10 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

λ_w : 30.10

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$\lambda_{m\acute{a}x}$: 64.71

ϵ : Factor de reducción.

ϵ : 0.92

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 2395.51 kp/cm²

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$0.096 \text{ t} \leq 12.262 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.228 m del nudo N6, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.096 t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 24.525 t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.3.2.5.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

| Barras | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) | | | | | | | | | | | | | | Estado | |
|--------|------------------------------|--|--|--|----------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|----------------------------|----------------------|--------------------------------|
| | $\bar{\lambda}$ | $\lambda_{w, \max}$ | N_t | N_c | M_y | M_z | V_z | V_y | $M_y V_z$ | $M_z V_y$ | $N M_y M_z$ | $N M_z M_y V_y V_z$ | M_t | $M_t V_z$ | | $M_t V_y$ |
| N2/N5 | N.P. ⁽¹⁾ | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾ | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | x: 0 m $\eta = 15.3$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾ | x: 0 m $\eta = 7.2$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾ | $\eta < 0.1$ | N.P. ⁽⁶⁾ | N.P. ⁽⁷⁾ | N.P. ⁽⁸⁾ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾ | N.P. ⁽¹⁰⁾ | N.P. ⁽¹⁰⁾ | CUMPLE $\eta = 15.3$ |
| N5/N4 | N.P. ⁽¹⁾ | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾ | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | x: 2.9 m $\eta = 10.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾ | x: 0.361 m $\eta = 2.5$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾ | $\eta < 0.1$ | N.P. ⁽⁶⁾ | N.P. ⁽⁷⁾ | N.P. ⁽⁸⁾ | x: 2.279 m $\eta = 0.1$ | x: 2.486 m $\eta = 1.4$ | N.P. ⁽¹⁰⁾ | CUMPLE $\eta = 10.1$ |
| N1/N6 | N.P. ⁽¹⁾ | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾ | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | x: 0 m $\eta = 15.2$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾ | x: 0 m $\eta = 7.2$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾ | $\eta < 0.1$ | N.P. ⁽⁶⁾ | N.P. ⁽⁷⁾ | N.P. ⁽⁸⁾ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾ | N.P. ⁽¹⁰⁾ | N.P. ⁽¹⁰⁾ | CUMPLE $\eta = 15.2$ |
| N6/N3 | N.P. ⁽¹⁾ | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾ | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | x: 2.9 m $\eta = 10.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾ | x: 0.435 m $\eta = 2.5$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾ | $\eta < 0.1$ | N.P. ⁽⁶⁾ | N.P. ⁽⁷⁾ | N.P. ⁽⁸⁾ | x: 2.289 m $\eta = 0.1$ | x: 2.492 m $\eta = 1.3$ | N.P. ⁽¹⁰⁾ | CUMPLE $\eta = 10.1$ |
| N6/N5 | N.P. ⁽¹⁾ | x: 0.228 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾ | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | x: 0.911 m $\eta = 1.0$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾ | x: 1.73 m $\eta = 0.5$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾ | x: 0.228 m $\eta < 0.1$ | N.P. ⁽⁶⁾ | N.P. ⁽⁷⁾ | N.P. ⁽⁸⁾ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾ | N.P. ⁽¹⁰⁾ | N.P. ⁽¹⁰⁾ | CUMPLE $\eta = 1.0$ |

Notación:
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $N M_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $N M_z M_y V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_t V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_t V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.3.3.- Láminas

2.3.3.1.- Esfuerzos

Referencias:

- N: Esfuerzo axil (t)
- V_y: Esfuerzo cortante según el eje local Y. (t)
- V_z: Esfuerzo cortante según el eje local Z. (t)
- M_t: Momento torsor (t·m)
- M_y: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y'). (t·m)
- M_z: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z'). (t·m)

2.3.3.1.1.- Hipótesis

2.3.3.1.2.- Combinaciones

2.3.3.1.3.- Envoltentes

2.4.- Uniones

2.4.1.- Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

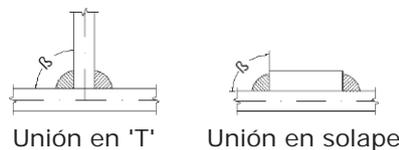
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.

- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

Tensión normal

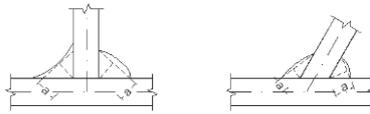
Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

2.4.2.- Referencias y simbología

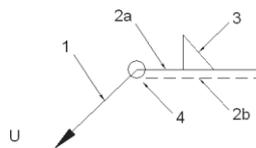
a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las

superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

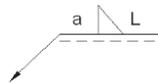
Método de representación de soldaduras



Referencias:

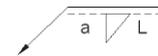
- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

Referencia 3

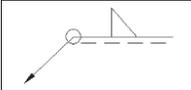
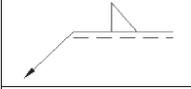
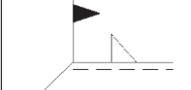


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

| Designación | Ilustración | Símbolo |
|---|-------------|---------|
| Soldadura en ángulo | | |
| Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán) | | |
| Soldadura a tope en bisel simple | | |
| Soldadura a tope en bisel doble | | |
| Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio | | |
| Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo | | |
| Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo | | |

Referencia 4

| Representación | Descripción |
|----------------|-------------|
|----------------|-------------|

| | |
|---|--|
|  | Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza |
|  | Soldadura realizada en taller |
|  | Soldadura realizada en el lugar de montaje |

2.4.3.- Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos:* Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento:* Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales:* En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

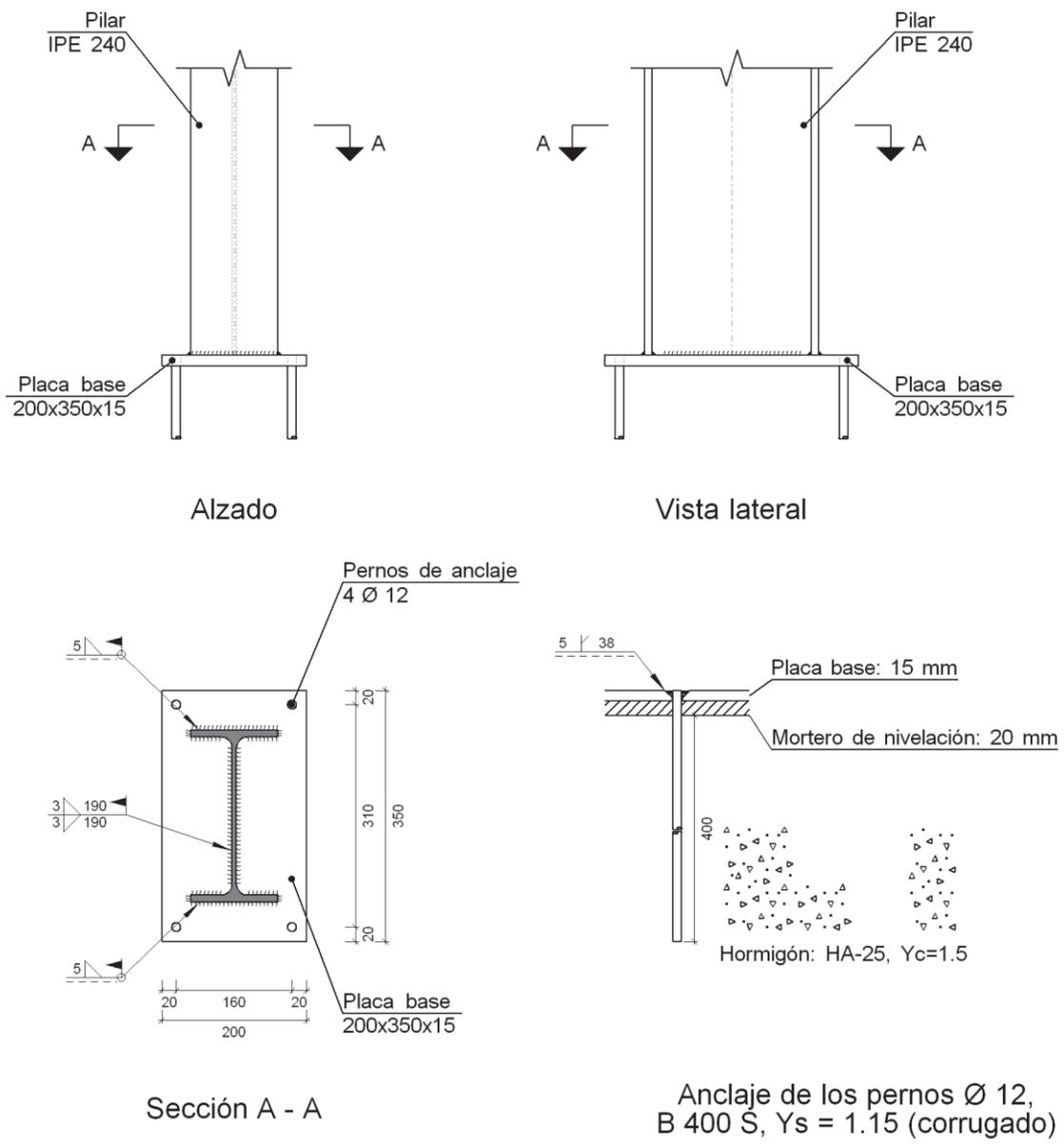
b) *Flechas globales relativas:* Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales:* Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

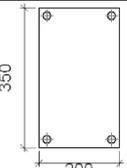
2.4.4.- Memoria de cálculo

2.4.4.1.- Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

| Elementos complementarios | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|------------|------------|--------------|----------|------------------------|------------------------|------------|-------|-----------------------------|-----------------------------|
| Pieza | Geometría | | | | Cantidad | Taladros | | | Acero | | |
| | Esquema | Ancho (mm) | Canto (mm) | Espesor (mm) | | Diámetro exterior (mm) | Diámetro interior (mm) | Bisel (mm) | Tipo | f_y (kp/cm ²) | f_u (kp/cm ²) |
| Placa base |  | 200 | 350 | 15 | 4 | 22 | 14 | 5 | S275 | 2803.3 | 4179.4 |

c) Comprobación

1) Pilar IPE 240

Cordones de soldadura

| Comprobaciones geométricas | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|-------------------------------|--------------------|--|---------------|--|----------------|
| Ref. | Tipo | a (mm) | l (mm) | t (mm) | Ángulo (grados) | | | | |
| Soldadura del ala superior | En ángulo | 5 | 120 | 9.8 | 90.00 | | | | |
| Soldadura del alma | En ángulo | 3 | 190 | 6.2 | 90.00 | | | | |
| Soldadura del ala inferior | En ángulo | 5 | 120 | 9.8 | 90.00 | | | | |
| <i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i> | | | | | | | | | |
| Comprobación de resistencia | | | | | | | | | |
| Ref. | Tensión de Von Mises | | | | | Tensión normal | | f _u (N/mm ²) | β _w |
| | σ _⊥ (N/mm ²) | τ _⊥ (N/mm ²) | τ (N/mm ²) | Valor (N/mm ²) | Aprov. (%) | σ _⊥ (N/mm ²) | Aprov. (%) | | |
| Soldadura del ala superior | 40.7 | 40.7 | 0.0 | 81.5 | 21.11 | 40.7 | 12.42 | 410.0 | 0.85 |
| Soldadura del alma | 31.7 | 31.7 | 18.3 | 70.8 | 18.35 | 31.7 | 9.65 | 410.0 | 0.85 |
| Soldadura del ala inferior | 40.7 | 40.7 | 0.0 | 81.5 | 21.11 | 40.7 | 12.42 | 410.0 | 0.85 |

2) Placa de anclaje

| Referencia: | | |
|--|--|--------|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i> | Mínimo: 36 mm Calculado: 160 mm | Cumple |
| Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i> | Mínimo: 18 mm Calculado: 20 mm | Cumple |
| Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i> | Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm | Cumple |
| Anclaje perno en hormigón: | | |
| - Tracción: | Máximo: 4.182 t Calculado: 2.945 t | Cumple |
| - Cortante: | Máximo: 2.928 t Calculado: 0.63 t | Cumple |
| - Tracción + Cortante: | Máximo: 4.182 t Calculado: 3.845 t | Cumple |
| Tracción en vástago de pernos: | Máximo: 3.686 t Calculado: 2.482 t | Cumple |
| Tensión de Von Mises en vástago de pernos: | Máximo: 3883.31 kp/cm ² Calculado: 2376.3 kp/cm ² | Cumple |
| Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i> | Máximo: 9.611 t Calculado: 0.532 t | Cumple |
| Tensión de Von Mises en secciones globales: | Máximo: 2669.77 kp/cm ² | |
| - Derecha: | Calculado: 364.657 kp/cm ² | Cumple |
| - Izquierda: | Calculado: 364.657 kp/cm ² | Cumple |
| - Arriba: | Calculado: 1715.98 kp/cm ² | Cumple |
| - Abajo: | Calculado: 2373.85 kp/cm ² | Cumple |

| | | |
|---|---|--------|
| Referencia: | | |
| Comprobación | Valores | Estado |
| Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> | Mínimo: 250 | |
| - Derecha: | Calculado: 35448.6 | Cumple |
| - Izquierda: | Calculado: 35448.6 | Cumple |
| - Arriba: | Calculado: 893.232 | Cumple |
| - Abajo: | Calculado: 502.577 | Cumple |
| Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i> | Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ² | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |

Cordones de soldadura

| Comprobaciones geométricas | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------------------|------------|-------------------------------------|----------------|
| Ref. | Tipo | Preparación de bordes (mm) | l (mm) | t (mm) | Ángulo (grados) | | | | |
| Soldadura de los pernos a la placa base | De penetración parcial | 5 | 38 | 12.0 | 90.00 | | | | |
| <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i> | | | | | | | | | |
| Comprobación de resistencia | | | | | | | | | |
| Ref. | Tensión de Von Mises | | | | | Tensión normal | | f _u (N/mm ²) | β _w |
| | σ _⊥ (N/mm ²) | τ _⊥ (N/mm ²) | τ (N/mm ²) | Valor (N/mm ²) | Aprov. (%) | σ _⊥ (N/mm ²) | Aprov. (%) | | |
| Soldadura de los pernos a la placa base | 0.0 | 0.0 | 215.3 | 373.0 | 96.65 | 0.0 | 0.00 | 410.0 | 0.85 |

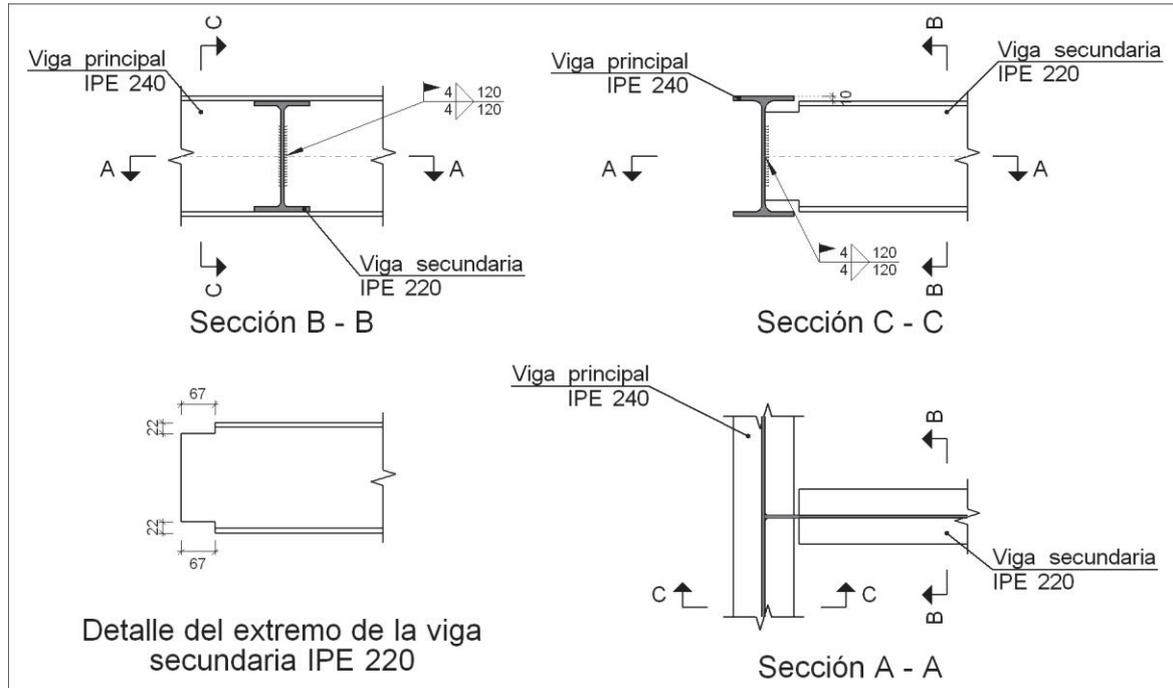
d) Medición

| Soldaduras | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|---|--------------------------|---------------------------|
| f _u (kp/cm ²) | Ejecución | Tipo | Espesor de garganta (mm) | Longitud de cordones (mm) |
| 4179.4 | En taller | A tope en bisel simple con talón de raíz amplio | 5 | 151 |
| | En el lugar de montaje | En ángulo | 3 | 381 |
| | | | 5 | 447 |

| Placas de anclaje | | | | |
|--|-------------------|----------|------------------|-----------|
| Material | Elementos | Cantidad | Dimensiones (mm) | Peso (kg) |
| S275 | Placa base | 1 | 200x350x15 | 8.24 |
| | | | | Total |
| B 400 S, Y _s = 1.15 (corrugado) | Pernos de anclaje | 4 | Ø 12 - L = 447 | 1.59 |
| | | | | Total |

2.4.4.2.- Tipo 2

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

| Perfiles | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-----------|------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|-------|-----------------------------|-----------------------------|
| Pieza | Descripción | Geometría | | | | | Acero | | |
| | | Esquema | Canto total (mm) | Ancho del ala (mm) | Espesor del ala (mm) | Espesor del alma (mm) | Tipo | f_y (kp/cm ²) | f_u (kp/cm ²) |
| Viga | IPE 240 | | 240 | 120 | 9.8 | 6.2 | S275 | 2803.3 | 4179.4 |
| Viga | IPE 220 | | 220 | 110 | 9.2 | 5.9 | S275 | 2803.3 | 4179.4 |

c) Comprobación

1) Viga principal

| Comprobaciones de resistencia | | | | | |
|-------------------------------|---------------|----------|--------|------------|------------|
| Componente | Comprobación | Unidades | Pésimo | Resistente | Aprov. (%) |
| Alma | Punzonamiento | kN | 0.00 | 69.19 | 0.00 |

2) Viga secundaria IPE 220

| Comprobaciones de resistencia |
|-------------------------------|
|-------------------------------|

| Componente | Comprobación | Unidades | Pésimo | Resistente | Aprov. (%) |
|------------|----------------------|-------------------|--------|------------|------------|
| Alma | Pandeo local | N/mm ² | 2.74 | 156.09 | 1.75 |
| | Tensión de Von Mises | N/mm ² | 2.91 | 261.90 | 1.11 |

Cordones de soldadura

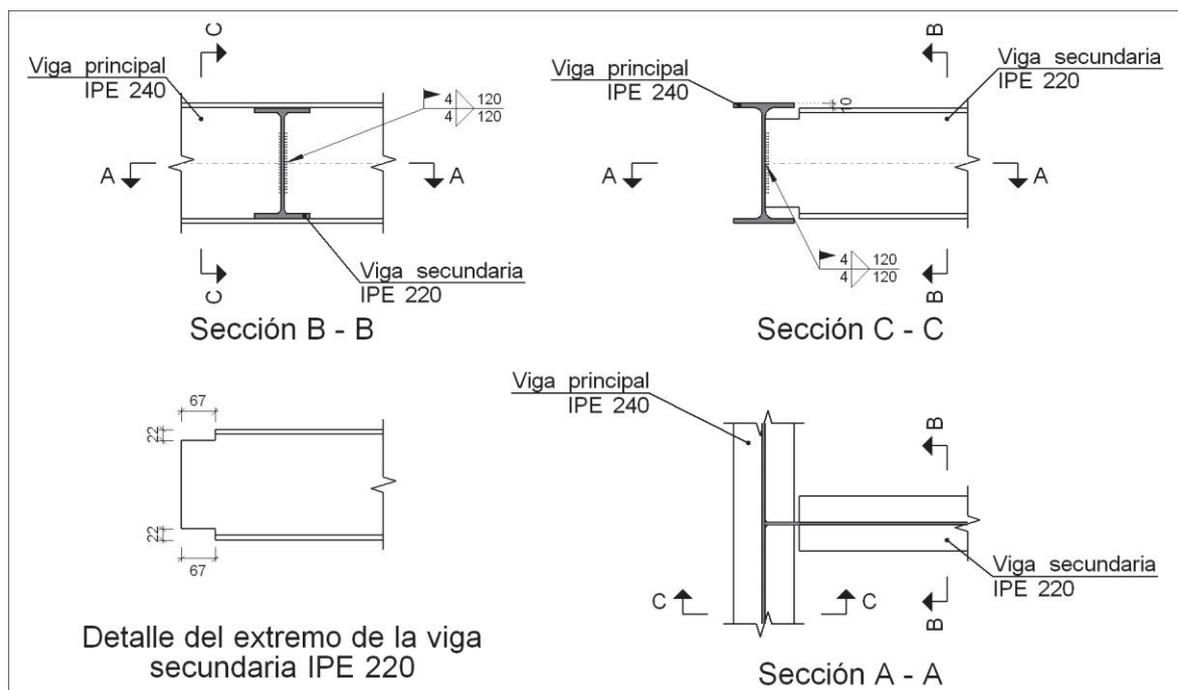
| Comprobaciones geométricas | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------------------|------------|-------------------------------------|----------------|
| Ref. | Tipo | a (mm) | l (mm) | t (mm) | Ángulo (grados) | | | | |
| Soldadura del alma | En ángulo | 4 | 120 | 5.9 | 90.00 | | | | |
| <i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i> | | | | | | | | | |
| Comprobación de resistencia | | | | | | | | | |
| Ref. | Tensión de Von Mises | | | | | Tensión normal | | f _u (N/mm ²) | β _w |
| | σ _⊥ (N/mm ²) | τ _⊥ (N/mm ²) | τ (N/mm ²) | Valor (N/mm ²) | Aprov. (%) | σ _⊥ (N/mm ²) | Aprov. (%) | | |
| Soldadura del alma | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 2.2 | 0.56 | 0.0 | 0.00 | 410.0 | 0.85 |

d) Medición

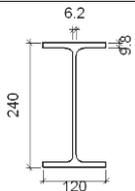
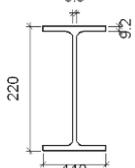
| Soldaduras | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|-----------|--------------------------|---------------------------|
| f _u (kp/cm ²) | Ejecución | Tipo | Espesor de garganta (mm) | Longitud de cordones (mm) |
| 4179.4 | En el lugar de montaje | En ángulo | 4 | 240 |

2.4.4.3.- Tipo 3

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

| Perfiles | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|-------|-----------------------------|-----------------------------|
| Pieza | Descripción | Geometría | | | | | Acero | | |
| | | Esquema | Canto total (mm) | Ancho del ala (mm) | Espesor del ala (mm) | Espesor del alma (mm) | Tipo | f_y (kp/cm ²) | f_u (kp/cm ²) |
| Viga | IPE 240 |  | 240 | 120 | 9.8 | 6.2 | S275 | 2803.3 | 4179.4 |
| Viga | IPE 220 |  | 220 | 110 | 9.2 | 5.9 | S275 | 2803.3 | 4179.4 |

c) Comprobación

1) Viga principal

| Comprobaciones de resistencia | | | | | |
|-------------------------------|---------------|----------|--------|------------|------------|
| Componente | Comprobación | Unidades | Pésimo | Resistente | Aprov. (%) |
| Alma | Punzonamiento | kN | 0.00 | 69.19 | 0.00 |

2) Viga secundaria IPE 220

| Comprobaciones de resistencia | | | | | |
|-------------------------------|----------------------|-------------------|--------|------------|------------|
| Componente | Comprobación | Unidades | Pésimo | Resistente | Aprov. (%) |
| Alma | Pandeo local | N/mm ² | 2.36 | 156.09 | 1.51 |
| | Tensión de Von Mises | N/mm ² | 2.51 | 261.90 | 0.96 |

Cordones de soldadura

| Comprobaciones geométricas | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|-------------------------------------|---|----------------------------|-----------------|---------------------------------------|------------|----------------------------|-----------|
| Ref. | Tipo | a (mm) | l (mm) | t (mm) | Ángulo (grados) | | | | |
| Soldadura del alma | En ángulo | 4 | 120 | 5.9 | 90.00 | | | | |
| <i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i> | | | | | | | | | |
| Comprobación de resistencia | | | | | | | | | |
| Ref. | Tensión de Von Mises | | | | | Tensión normal | | f_u (N/mm ²) | β_w |
| | σ_{\perp} (N/mm ²) | τ_{\perp} (N/mm ²) | τ_{\parallel} (N/mm ²) | Valor (N/mm ²) | Aprov. (%) | σ_{\perp} (N/mm ²) | Aprov. (%) | | |
| Soldadura del alma | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 1.9 | 0.48 | 0.0 | 0.00 | 410.0 | 0.85 |

d) Medición

| Soldaduras | | | | |
|--------------------------------|------------------------|-----------|-----------------------------|------------------------------|
| f_u (kp/cm ²) | Ejecución | Tipo | Espesor de garganta (mm) | Longitud de cordones (mm) |
| 4179.4 | En el lugar de montaje | En ángulo | 4 | 240 |

2.4.5.- Medición

| Soldaduras | | | | |
|--------------------------------|------------------------|---|-----------------------------|------------------------------|
| f_u (kp/cm ²) | Ejecución | Tipo | Espesor de garganta (mm) | Longitud de cordones (mm) |
| 4179.4 | En taller | A tope en bisel simple con talón de raíz amplio | 5 | 603 |
| | En el lugar de montaje | En ángulo | 3 | 1523 |
| | | | 4 | 480 |
| | | | 5 | 1787 |

| Placas de anclaje | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------|
| Material | Elementos | Cantidad | Dimensiones (mm) | Peso (kg) |
| S275 | Placa base | 4 | 200x350x15 | 32.97 |
| | Total | | | 32.97 |
| B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado) | Pernos de anclaje | 16 | Ø 12 - L = 447 | 6.35 |
| | Total | | | 6.35 |