

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

TÉCNICA Y MATERIA: REHABILITACIÓN Y PROYECTO.

Propuesta de rehabilitación en el Conjunto Fray Julián Garcés.

Espacio sociocultural y Co-Working en el barrio de Torrero



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

TÉCNICA Y MATERIA: REHABILITACIÓN Y PROYECTO.

Propuesta de rehabilitación en el Conjunto Fray Julián Garcés.
Espacio sociocultural y Co-Working en el barrio de Torrero

Autor/es

Pilar García Franco

Director

Sixto Marín Gavín

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA / ESCUELA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
2020



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe entregarse en la Secretaría de la EINA, dentro del plazo de depósito del TFG/TFM para su evaluación).

D./D^a. Pilar García Franco , en
aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de
septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el
Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,
Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)
(Título del Trabajo)

TÉCNICA Y MATERIA: REHABILITACIÓN Y PROYECTO. Propuesta de rehabilitación en
el Conjunto Fray Julián Garcés. Espacio sociocultural y Co-Working en el barrio de
Torrero

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser
citada debidamente.

Zaragoza, 18 de noviembre

Fdo:

ÍNDICE

I. MEMORIAS

1. Memoria descriptiva
2. Memoria constructiva
3. Complimentación del CTE
4. Anejos a la memoria

II. PLANOS

5. Índice de planos

III. PLIEGO DE CONDICIONES

6. Pliego de prescripciones técnicas generales
7. Pliego de prescripciones técnicas particulares

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

8. Mediciones
9. Presupuesto
10. Hoja resumen del presupuesto

M

MEMORIAS

I.MEMORIA

ÍNDICE

1. Memoria descriptiva

- 1.1 Agentes intervinientes
- 1.2 Información previa
- 1.3 Descripción del proyecto
- 1.4 Prestaciones del edificio

2. Memoria constructiva

- 2.1 Trabajos previos y movimientos de tierras
- 2.2 Sustentación del edificio
- 2.3 Sistema estructural
- 2.4 Sistema envolvente
- 2.5 Sistema de compartimentación
- 2.6 Sistema de acabados
- 2.7 Sistemas de acondicionamientos e instalaciones

3. Cumplimiento del CTE

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SI. Seguridad en caso de incendio
- DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad
- DB HS: Salubridad
- DB HR: Protección frente al ruido
- DB HE: Ahorro de energía

4. Anejos a la memoria

- Anexo A-.Cálculo de la estructura
- Anexo B- Eficiencia energética

MD

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Memoria Descriptiva

1.1 Agentes intervinientes

_Promotor:

Universidad de Zaragoza como entidad privada y promotora proyecto.

_Proyectista:

Pilar García Franco

_Otros técnicos:

Sixto Marín Gavín, tutor del proyecto.

1.2 Información previa

1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida

Se recibe por parte de la Universidad de Zaragoza, el encargo de la redacción de un proyecto que se describe como: Rehabilitación en el Conjunto Fray Julián Garcés. Espacio sociocultural y Co-Working en el barrio de Torrero, con los siguientes antecedentes:

- Estudio previo del conjunto urbano y relación contextual con la ciudad.
- Análisis de usos y posibles propuestas de usos y/o actividades, así como de espacios libres.
- Estudio de la topografía, relieve y desniveles de la parcela.

1.2.2 Emplazamiento

El solar se encuentra situado en la plaza de la Memoria Histórica el Parque de los Incredulos, 1, 50007 (Zaragoza (ESP)); tiene forma rectangular alargada y está orientado al Sur.

El solar dentro del cual se pretende desarrollar el presente proyecto tiene una superficie aproximada $>20.000\text{m}^2$. La parcela presenta desniveles apreciables en la rasante de la calle, es sensiblemente horizontal

en toda su superficie, mientras que hacia el centro de la parcela se encuentra un terraplén; en la actualidad no se encuentra con edificaciones y no existen servidumbres en el solar.

Las infraestructuras existentes son suficientes, para responder con los diferentes servicios urbanísticos necesarios para el correcto funcionamiento del edificio; por lo que es apto para desarrollar en él el presente proyecto.

LINDEROS:

Norte Edificios residenciales Fray Julián Garcés.

Sur: Plaza Memoria Histórica.

Este: Avenida América. Oeste:

Calle Fray Julián Garcés.



1.2.3 Entorno físico

El solar propuesto se sitúa en un terreno al sur de Zaragoza en la plaza de la Memoria Histórica colindante a la antigua cárcel de Torrero. Esta cerró sus puertas en 2001 con el traslado de los últimos reclusos a Zuera. Los vecinos pudieron entonces visitar la cárcel, y fueron testigos del estado de absoluta desidia y abandono en que estaba, así como de las condiciones de represión que sufrieron los reclusos, impropias de un establecimiento penitenciario del siglo XXI de la Unión Europea.

Actualmente, de todo el complejo sólo se conserva el edificio de entrada, que se encuentra okupado para fines sociales. En la gran manzana de la Plaza de la Memoria Histórica encontramos sobre rasante nuevas viviendas sociales, un centro de inserción social y un solar que albergaba, hasta que secó en 2012, un árbol de laurel centenario que daba sombra al patio de la enfermería de la antigua cárcel y que albergó los pocos sueños de libertad de los presos.

Bajo rasante un gran parking. La plaza es infrutilizada en la actualidad, desligada del conjunto de actividades del barrio. Los vecinos aclaman que es de justicia que, si durante setenta y dos largos años el barrio soportó el servicio de la cárcel, este terreno se devuelva al barrio como un espacio transformador del siglo XXI.

La propuesta que se plantea es la rehabilitación integral del conjunto urbano Fray Julián Garcés y el desarrollo de un nuevo uso en la Plaza de la Memoria Histórica. **El objetivo principal se centra en contribuir a la revitalización del conjunto y la plaza, así como facilitar la interconexión entre ambos y el diálogo de la nueva y la antigua arquitectura.**

1.2.4 Normativa urbanística vigente

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 4/2009, de 22 de junio, de Ordenación del Territorio de Aragón.
- DECRETO-LEGISLATIVO 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.
- Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.
- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 17 de marzo y RD 1371/2007, de 19 de Octubre) con modificaciones conforme a la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
- Decreto 131/2006, del 23 de mayo del Gobierno de Aragón, Reglamento sobre condiciones sanitarias en los establecimientos y actividades de comidas preparadas.
- Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio, aprobación del Reglamento de Instalaciones Térmicas de la Edificación.
- Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

1.2.5 Programa de necesidades

El programa de necesidades corresponde a la nueva construcción de un espacio sociocultural con las estancias necesarias para ofrecer una amplia oferta de actividades y que contenga a su vez espacios de trabajo tanto públicos como privados, convirtiéndose en un foco de atracción tanto para habitantes del barrio como de personas de otras partes de la ciudad.

ESPACIOS SOCIOCULTURALES:

- Biblioteca
- Archivo
- Sala de conferencias
- Hall
- Guardarropa
- Aseos
- Sala de exposiciones
- Cafetería
- Aseos

- Cocina, almacén zona de basuras
- Aulas y talleres (x4)
- Aseos comunes
- Espacios comunes
- Recepción

ESPACIOS DE TRABAJO

- Administración
- Dirección
- Recepción
- Oficinas privadas (x4)
- Despachos (x2)
- Sala multiusos
- Sala de reuniones
- Espacios de coworking
- Aseos
- Office

Se incluyen también zonas de limpieza, almacenaje e instalaciones.

1.3 Descripción del proyecto

1.3.1 Descripción general

El proyecto busca convertirse en un foco de atracción de referencia en el barrio. Se encuentra en situación privilegiada, en una plaza de la zona central en la que se produce un esponjamiento urbano en un barrio de manzanas muy compactas y escasas zonas libres. Es tan importante el edificio como la configuración de la plaza que lo va a albergar. El edificio se configura por cuatro bloques deslizados en la planta baja que contienen en su interior un espacio de la plaza cubierto. La plaza se inserta en el edificio. Sus entradas principales y la composición de los bloques inferiores tampoco es banal, pues surge de los principales ejes del barrio que desembocan en esa plaza, dos de ellos provenientes del conjunto de viviendas a intervenir.

Sobre estos bloques podio de la planta baja, nace un volumen cúbico y regular, que alberga en su interior usos más privados. Este bloque coronado por un lucernario en su parte central, da lugar a un atrio al cual desembocan todas las estancias del programa, convirtiéndose en un contenedor de luz. Las pasarelas que comunican las distintas partes del programa están intercomunicadas por ese atrio y se asoman a la plaza contenida en el propio edificio dotando a este espacio de un fuerte carácter social.

- Uso característico del edificio:

El uso característico es de pública concurrencia y administrativo.

- Relación con el entorno :

El edificio se relaciona con las viviendas rehabilitadas mediante los ejes que estas forman y desembocan en la plaza. En la plaza de la Memoria, actualmente descuidada y diáfana, se propone también una intervención a través de una serie de zonas verdes, arbolado y espacios públicos que dialoga con el edificio tanto en forma como en uso.

1.3.2 Cumplimiento del CTE

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, y modificaciones posteriores vigentes.

En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

1.3.3 Cumplimiento de las normativas específicas

El proyecto para el nuevo equipamiento da cumplimiento a su vez a normativas sectoriales de aplicación, entre las que se destaca, según su ámbito de aplicación:

Estatales

EHE-08 Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

EAE (R.D. 751/2011) – Instrucción de acero estructural

NC SR-02 (R.D. 997/2002) – Norma de construcción sismorresistente

CTE Código Técnico de la Edificación

REBT Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

RITE (R.D. 1027/2007) – Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios Certificación de Eficiencia Energética (R.D. 235/2013)

Autonómicas

Accesibilidad (R.D. 1/2013) – Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

1.3.4 Descripción geométrica del proyecto

La forma y superficies del proyecto en la parcela de referencia vienen descritas y acotadas en la documentación gráfica (conjunto de planos que describen el proyecto) que se adjunta.

- Volumen:

El edificio consta de 4 volúmenes de distintas dimensiones conectados por un espacio diáfano cerrado. En estos se sitúan los usos más públicos. Sobre ellos se sitúa un volumen cúbico de 3 plantas en el que se sitúan usos más administrativos y gana en privacidad conforme se asciende. Este volumen en su interior está perforado por un atrio.

- Cuadro de superficies:

PLANTA BAJA	SUP. m ²
Biblioteca	204.15
Cafetería	118.50
Cocina	20.50
Residuos	3.20
Almacén	4.70
Aseos	30
Escalera incendios	15
Sala de conferencias	240
Hall Sala de conferencias	63.50
Aseos	30
Guardarropa	10
Instalaciones eléctricas	15
Recepción	12

Sala de exposiciones	130
Salas de instalaciones	50
Zona de comunicaciones	42.30
Plaza cubierta	600
PLANTA PRIMERA	SUP. m ²
<hr/>	
Biblioteca	200
Archivo	70
Aseos	30
Terraza	28.50
Cuarto de limpieza	27.50
Aula taller 01	41.50
Aula taller 02	41.50
Aula taller 03	41.50
Aula Taller 04	67.75
Terraza	25.50
Almacenaje	21.50
Escalera de incendios	15
Zona de comunicaciones	42.3
Zona de paso pasarela	214
PLANTA SEGUNDA	SUP. m ²
<hr/>	
Aula multiusos	50
Espacio de coworking 01	164
Dirección	21.20
Administración	25

Aseos	30
Almacenaje	21.5
Escalera incendios	15
Terraza	17.5
Office	48
Espacio de coworking 02	164
Sala de reuniones	50
Recepción zona coworking	14.50
Cuarto de limpieza	27.50
Zona de comunicaciones	42.3
Zona de paso pasarela	231
PLANTA TERCERA	SUP. m ²
Oficina privada 01	28
Oficina privada 02	28
Oficina privada 03	28
Oficina privada 04	28
Despacho privado 01	21.50
Despacho privado 02	20
Terraza	20
Terraza	21.50
Instalaciones	21.50
Escalera de incendios	15
Cuarto de limpieza	27.50
Zona de comunicaciones	42.3
Zona de paso pasarela	204

Accesos y evacuación

Las cuatro plantas son accesibles para minusválidos y las salidas de emergencia son tales que cumplen la norma de evacuación de edificios.

Los accesos principales al edificio se encuentran en las 4 orientaciones a cota regular. Los accesos principales serán los de más afluencia, el acceso norte, en el que desemboca el eje proveniente de la zona de viviendas y el acceso este que da a la plaza de la memoria y en el cual desemboca un eje de calles proveniente de la zona este del barrio (calle Orense)

Los recorridos de evacuación no superan los 50 m en ninguno de los puntos del proyecto y cuentan en su correspondiente salida de edificio hacia un espacio exterior seguro. Tanto la existencia de varias puertas hacia el exterior como la distribución del proyecto en planta, hace que la evacuación sea mucho más rápida y eficiente.

Se han dispuesto todos los accesos necesarios para los distintos usos.

1.4 Prestaciones del edificio

1.4.1 Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE

- Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

Seguridad estructural (DB SE)

Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.

Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.

Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

Seguridad en caso de incendio (DB SI)

Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro en el exterior de la actuación objeto de este proyecto

El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio donde se ubica la actuación cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.

El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
No se produce incompatibilidad de usos.

No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Los elementos fijos o practicables de los edificios se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.

Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.

En las zonas de circulación interior y exteriores se contará con una iluminación adecuada, de manera que se limite el riesgo de posibles daños a los usuarios de los edificios, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se realizará de acuerdo al Documento Básico SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

- Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

Salubridad (DB HS)

En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.

Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.

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

Los edificios proyectados disponen de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Protección frente al ruido (DB HR)

Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso de los edificios y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos. Los espacios disponen de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. El edificio dispone de una instalación de iluminación adecuada a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaz energéticamente.

1.4.2 Limitaciones de uso

- Del edificio

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

- De las dependencias

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

- De las instalaciones

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio. Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en el proyecto.

MC

MEMORIA CONSTRUCTIVA

2. Memoria constructiva

2.1 Sustentación del edificio

La cimentación del proyecto será zapatas de hormigón armado para evitar asentamientos y repartir de forma regular las cargas al terreno.

En la zona de la sala de conferencias se opta por una losa de hormigón armado con muro de contención para un adecuado comportamiento en esa zona semienterrada.

2.2 Sistema estructural

Estructura metálica en la totalidad del edificio. Los pilares metálicos (perfiles HEB, especificados en los planos de estructura) nacen de las zapatas de cimentación y de los muros de contención de la sala de conferencias anclados mecánicamente mediante un gran chapón de unión. Los pilares se unen entre sí mediante vigas de perfil IPE 300, 350 o 400 (especificadas en los planos de estructura) con platabandas laterales sobre las que descansan los forjados de las distintas plantas (correas IPE 80 y 100 con forjado de chapa colaborante).

2.3 Sistema envolvente

2.3.1 Suelos en contacto con el terreno

No consta. Suelos separados por forjado sanitario tipo caviti.

2.3.2 Muros en contacto con el terreno

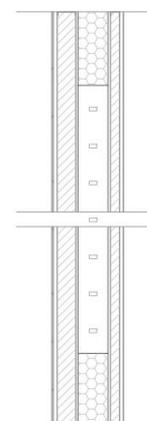
Muros de Contención: Debido a la ubicación de la sala de conferencias, los muros situados en la parte semienterrada en contacto con el terreno, son muros de hormigón armado de 80 cm, aislados e impermeabilizados exteriormente. Al interior poseen un acabado mediante un trasdosado de pladur.

2.3.3 Fachadas

2.3.3.1 Fachadas exteriores compuestas por :

8mm F.V. Equitone
20-100mm Cámara de aire
100mm Aislamiento lana mineral
13mm Placa Aquapanel 1
60mm Cámara de aire con aislante mineral en la parte inferior y superior.
15mm Placa de yeso laminado
48mm Subestructura perfilería de aluminio (48mm) con aislamiento de lana de roca
junta elástica.
15mm Placa de yeso laminado

TOTAL 380 mm (Cámara de aire variable)



$\lambda=0,034 \text{ W/mK}$ con

2.3.3.2 Huecos en fachada

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico – Jansen HI. Carpinterías fijas, abatibles de eje horizontal y batientes.

VIDRIO:

Vidrio triple de muros cortina.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 0,70 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.30

Características de la carpintería (batientes)

Aislamiento acústico, R_w (C ; C_{tr}): 45 (-1;-1) dB

Transmitancia térmica, U_i : 0,80 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Batiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Sin clasificar

Absortividad, a_s : 0.8 (color oscuro)

2.3.4 Cubiertas

2.3.4.1 Cubierta superior

Capa de gravas

Capa geotextil no tejido de fibras de poliéster

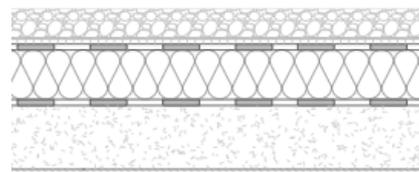
Lámina impermeabilizante feltemoer 300 previa imprimación bituminosa. e=5mm

Aislante térmico poliestireno extrusionado XPS DE 0,34 W/m²K e=100 mm

Lámina impermeabilizante feltemoer 300 previa imprimación bituminosa. e=5mm

Hormigón de pendiente 5-15 cm

TOTAL: 122- 132 mm



2.3.4.2 Cubiertas vegetales planta primera

Mortero de hormigón para formación de pendientes.

Aislante térmico poliestireno extrusionado XPS DE 0,34 W/m²K e=60mm.

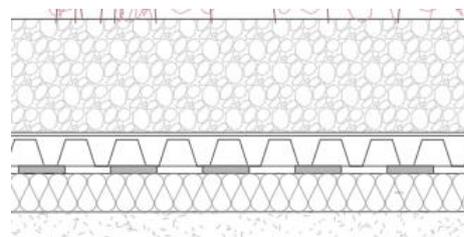
Lámina impermeabilizante feltemoer 300 previa imprimación bituminosa. e=5mm

Sistema evacuación aguas pluviales y de riego mediante placa drenante isola de 25/de 40 e=50mm.

Lámina filtrante e= 5mm.

Capa de fibra de coco vegetada.

TOTAL 500 mm



2.4 Sistema de compartimentación

2.4.1 Compartimentación interior vertical

T11

15mm Placa de yeso laminado

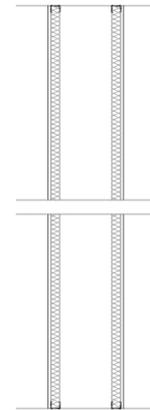
50mm Subestructura perfilera de aluminio (48mm) con aislamiento de lana de roca $\lambda=0,034$ W/mK

285mm Separación | cámara de aire

50mm Subestructura perfilera de aluminio (48mm) con aislamiento de lana de roca $\lambda=0,034$ W/mK

15mm Placa de yeso laminado

TOTAL 415 mm

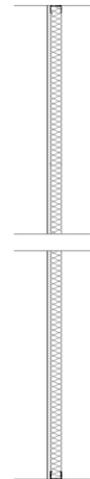


T12

15mm Placa de yeso laminado

48mm Subestructura perfilera de aluminio (48mm) con aislamiento de lana de roca $\lambda=0,034$ W/mK

TOTAL 63 mm



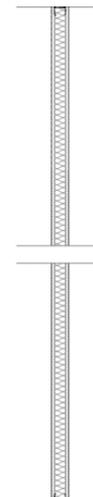
T13

13mm Placa de yeso laminado

48mm Subestructura perfilera de aluminio (48mm) con aislamiento de lana de roca $\lambda=0,034$ W/mK

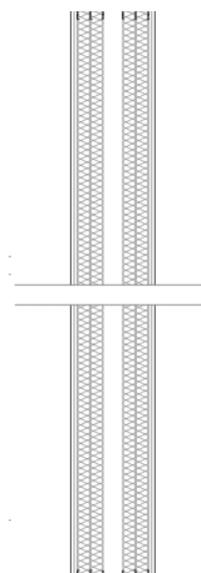
13mm Placa de yeso laminado

TOTAL 74 mm



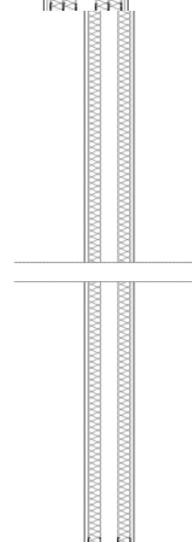
T14

15mm Placa de yeso laminado
70mm Subestructura perfilera de aluminio (70mm) con aislamiento de lana de roca $\lambda=0,034$ W/mK
15mm Placa de yeso laminado
TOTAL 140 mm



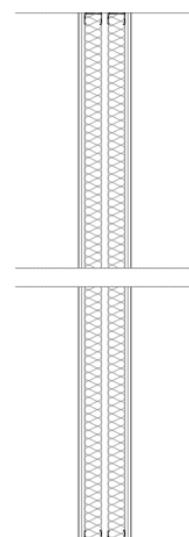
T15

15mm Placa de yeso laminado 50mm Subestructura perfilera de aluminio (48mm) con aislamiento de lana de roca $\lambda=0,034$ W/mK
70mm Separación | cámara de aire
50mm Subestructura perfilera de aluminio (48mm) con aislamiento de lana de roca $\lambda=0,034$ W/mK
15mm Placa de yeso laminado
TOTAL 200 mm



T16

2x13mm Placa de yeso laminado
70mm Subestructura perfilera de aluminio (70mm) con aislamiento de lana de roca $\lambda=0,034$ W/mK
28mm Separación | cámara de aire
70mm Subestructura perfilera de aluminio (48mm) con aislamiento de lana de roca $\lambda=0,034$ W/mK
2x13mm Placa de yeso laminado
TOTAL 220 mm



T17

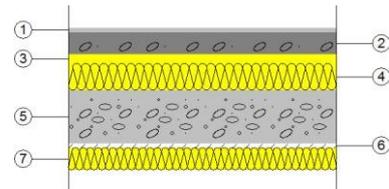
2x13mm Placa de yeso laminado

2x48mm Subestructura perfilera de aluminio (70mm) con aislamiento de lana de roca $\lambda=0,034$ W/mK
 86mm Separación | cámara de aire
 2x48mm Subestructura perfilera de aluminio (48mm) con aislamiento de lana de roca $\lambda=0,034$ W/mK
 2x13mm Placa de yeso laminado TOTAL
 330 mm

2.4.2 Compartimentación interior Horizontal

Listado de capas:

Acabado de microcemento + Base de regularización 1,1cm
 Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] 5 cm
 Plancha de apoyo del suelo radiante 2 cm
 XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]] 6 cm
 Forjado de chapa colaborante 12 cm
 Placa fibrocemento 1 cm
 TSC Lana mineral [0.031 W/[mK]] Pladur LAN + Placa de yeso 3 cm laminado



2.5 Sistemas de acabados

TECHOS

T1 FALSO TECHO REGISTRABLE DE CARTÓN YESO:

techo suspendido formado por placas de 50x50 de PLADUR N (H1 en cuartos húmeos) de 13 mm, e interior con aislamiento acústico de lana de roca de 60 mm colocada sobre su dorso. Estructura simple de piezas de chapa de acero galvanizado a base de perfiles en forma de U de 60 mm de ancho, separados entre ellos 500 mm y suspendidos de la chapa grecada o alveoplasas por medio de horquillas especiales. Acabado pintado de blanco.

Características de seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según DB-SI 1: clase de reacción al fuego A2-s1, d0.

T2 FALSO TECHO CONTINUO MICROPERFORADO:

techo continuo formado por placa de

PLADUR FON+/BC de 13 mm, e interior con aislamiento acústico de lana de roca de 60 mm y velo de fibra de vidrio sobre su dorso. Acabado pintado de blanco.

Características de seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según DB-SI 1: clase de reacción al fuego A2-s1, d0.

T3 FALSO DE MADERA PERFORADO:

sistema placas de madera Acustic Grid MP-16.5000 de 16 x 50 mm de ROSOUND S.A. Lamas de soporte ignífugo MDF revestido con chapa de madera de roble que se anclan a la placa de cartón yeso, revestida con pintura plástica negra, y que poseen unos tetones a los que encaja el clippracticable de los listones.

PAVIMENTOS

S1 ACABADO DE PIEDRA NATURAL

Acabado de piedra natural 80x40x1.4 cm modelo Amsterdam grey de Porcelanosa. Fijado a la base resistente conformada por una capa de compresión de 50 mm mediante el adhesivo ONE-FLEX. El sellado de las junta se realizará mediante el producto COLORSTUK 2-12, 24 horas después. Sobre suelo radiante en las zonas indicadas.

S2 ACABADO DE GRES PORCELÁNICO

Acabado de gres porcelánico URBATEK 59,60x59,60x1.04 cm modelo Core grey antideslizante de Porcelanosa. Fijado a la base resistente conformada por una capa de compresión de 50 mm mediante el adhesivo FLEXITEC. Las juntas no deben ser superiores a 5mm. Sobre suelo radiante en las zonas indicadas.

S3 ACABADO DE LAMINADO

Acabado de Laminado reproducción de madera natural 19,3x128,2x0,8 cm modelo AC6 NATURAL 1L YUKON de l'antic colonial de Porcelanosa. Sobre solera de mortero de cemento de 50mm con contención de la humedad. Apto para su uso con sistemas de suelo radiante.

S4 ACABADO DE BALDOSA CERÁMICA

Acabado baldosa cerámica 44,3x44,3x0,98 cm modelo NOVA de de Porcelanosa. Fijado a la base resistente conformada por una capa de compresión de 50 mm mediante el adhesivo ONE-FLEX.El sellado de las junta se realizará mediante el producto COLORSTUK RAPID BLANCO N 24 horas después. Apto para su uso con sistemas de suelo radiante.

RODAPIÉS

R1 RODAPIÉ DE LAMINADO: rodapié de laminado de 50 mm, enrasado con la placa de cartón yeso o tabique. Atornillado al paramento horizontal bajo el pavimento.

_R2 SIN RODAPIÉ: se prescinde en espacios húmedos con acabados de suelos porcelánicos y en espacios con tarima de madera sintética.

PAREDES

P1 ACABADO DE FACHADAS PLACAS DE FIBROCEMENTO

Acabado de fachada ventilada de placas de fibrocemento EQUITONE TECTIVA TE60 e=8mm sobre sistema SATE. Paneles combinados de tamaño 250x122 cm y 305x122 cm. Espesor mínima de la junta entre paneles de 8mm. Fijación mediante el remache EQUITONE UNI-rivet.

P2 REVESTIMIENTO BALDOSA CERÁMICA ZONAS COMUNES

Revestimiento para paredes interiores de baldosa cerámica FRAME CLEAR 33x100x9.2 cm de Venis de Porcelanosa. Adhesión al tabique con el adhesivo cementoso tecnológico FR-ONE BLANCO N. Sellado de las juntas recomendado COLORSTUK RAPID MANHATTAN N.

P3 Revestimiento alicatado cerámico zonas húmedas

Revestimiento para paredes interiores de baldosa cerámica monoporosa MARMI blanco 31,6x90x9.3 cm de Porcelanosa. Adhesión al tabique con el adhesivo cementoso tecnológico FR-ONE BLANCO N. Sellado de las juntas recomendado COLORSTUK ESPECIAL N WHITE.

P4 Acabado pintura RAL 9010 blanca en sistema PLADUR

Acabado en pintura RAL 9010 blanco puro sobre sistema de cartón yeso PLADUR N e=13mm y 18mm atornillado cada 250mm y 400mm a una estructura de perfiles de aluminio a base de montante.

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

Se ha elegido un sistema de calefacción/refrigeración por suelo radiante por diversos motivos. Este espacio alberga usos de larga estancia, pudiendo alcanzar periodos de 8-12 horas al día, siendo además constantes la mayor parte del año, por lo que son muy fáciles de programar. Ante esta situación, este tipo de instalación presenta la ventaja de necesitar un menor aporte energético, ya que la temperatura de trabajo del agua no alcanza los 50°C frente a los 70-90°C que son necesarios para un sistema basado en radiadores, por lo que su rentabilidad es mucho mayor. Se proyectan forjados activos con una gran inercia térmica, capaz de retener energía la mayor parte del periodo diario de utilización, lo que aumenta la rentabilidad del sistema.

Además, el principio de funcionamiento del suelo radiante que hace que el calor asciende desde el forjado, hace que la distribución de temperaturas sea muy próxima a la ideal, ofreciendo una diferencia de temperatura óptima entre los pies y la cabeza de los usuarios y permitiendo además que no queden espacios sin calefactar ya que el aire caliente por su menor densidad tiende a ascender, haciendo un barrido completo de todo el volumen de aire.

En cuanto al sistema de refrigeración, se opta por mantener este sistema de suelo radiante teniendo siempre en cuenta la temperatura de rocío para prevenir condensaciones. La instalación se abastece por el agua procedente del sistema de geotermia, compuesto por una serie de bombas que impulsan al agua a través de tubos canadienses enterrados verticalmente en el terreno. Esta, calienta el agua hasta una temperatura de 60°C que se almacena en el depósito de inercia desde el que se distribuye por el cajón prefabricado a todos los espacios calefactados. Este sistema posee también un circuito de retorno, siendo así un circuito cerrado, que regresa a la caldera para volver a comenzar el proceso. Los circuitos individuales de cada estancia constan de un termostato individual, así como una llave de entrada y salida.

Estos circuitos se diseñan con una distribución en serpentín, por adecuarse fácilmente a cualquier geometría y ser la que mejor homogeneiza la temperatura de la superficie radiante. La temperatura de utilización del sistema es de 35,8°C. Cuando se requiere de agua fría para el sistema se utiliza una enfriadora de agua, esta enfría el agua para el sistema hasta una temperatura de utilización de 16°C. Se establecen distribuidores de suelo radiante zonificados a lo largo del edificio.

En espacios en los que se prevé una utilización parcial o temporal, como la sala de conferencias o la de exposiciones, y por tanto requieren de un sistema capaz de calentar o enfriar el aire de una forma más rápida se instalan fan coils en un sistema de 2 tubos, con una Tª de entrada/salida en invierno de 40/35°C y en verano de 7/12°C

2.7 Sistema de servicios

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento

Suministro de agua

Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.

Evacuación de aguas

Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexión en las inmediaciones del solar.

Suministro eléctrico

Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.

Telefonía y TV

Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores

Telecomunicaciones

Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.

Recogida de residuos

El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.

Otros

CTE

CUMPLIMIENTO DEL CTE

SE

SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad Estructural

ANEJO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL EN CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (R.D. 314/2006 DEL MINISTERIO DE LA VIVIENDA)

ACCIONES EN LA EDIFICACION ADOPTADAS EN EL PROYECTO (CTE- DB-SE-AE)

AE-1.- ACCIÓN GRAVITATORIA.

1.1.- PISOS

PLANTA: Cubierta	Estructura metálica	
	Tipo Forjado:	Chapa colaborante, canto total 10 cm
Peso propio forjado	2.35	kN/m ²
Sobrecarga de uso	1.00	kN/m ²
Sobrecarga de nieve	0.50	kN/m ²

PLANTA: Forjados P02/P03	Estructura metálica	
	Tipo Forjado:	Chapa colaborante, canto total 12 cm
Peso propio forjado	3.50	kN/m ²
Sobrecarga de uso	2.00	kN/m ²

PLANTA: Forjados P01	Estructura metálica	
	Tipo Forjado:	Chapa colaborante, canto total 12 cm
Peso propio forjado	3.50	kN/m ²

Sobrecarga de uso	4.00	kN/m ²
-------------------	------	-------------------

CERRAMIENTOS

Peso propio muros exteriores		8	kN/ml
Peso propio muros medianeros		8	kN/ml
Peso propio muros divisorios		6	kN/ml
S.c. lineal en extremo pasarelas		2	kN/ml
S.c. lineal horizontal antepechos		2	kN/ml

AE-2.- ACCIÓN DEL VIENTO (art. 3.3 y anejo D)

	ZONA <input type="checkbox"/>
Zona eólica (Anejo D)	Zona B

ACCIONES ACCIDENTALES

AE-4.- ACCIÓN SÍSMICA (SEGÚN NCSE-02)

Aceleración básica del lugar: a_b/g (Anejo 1)	<0.04	Coeficiente de contribución: K (Anejo 1)	-
Factor de importancia del edificio: (Art.2.2)	-	Coeficiente del suelo: C (Art.2.4)	-

Observaciones: Acción no considerada

AE-5.- SOBRECARGAS ESPECIALES DURANTE EL INCENDIO

Sobrecarga repartida en pasillos de circulación de vehículos de bomberos..... 20KN/m2	
Sobrecarga puntual en pasillos de circulación de vehículos de bomberos.....	40KN

AE-6.- IMPACTOS

Impacto de vehículos en zonas de circulación: art. 4.3.....			
en dirección paralela a la vía...	50 KN	en dirección perpendicular a la vía...	25 KN

EHE-1.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (INSTRUCCIONES EHE08) □ EHE.1.1-ACERO

		CIMENTOS	SOPORTES	VIGAS	FORJADOS
Designación (art 31 EHE 08)		B 500 S	B 500 S	B 500 S	B 500 S
Límite elástico (N/mm ²) (tabla 32.2.a)		500	500	500	500
Nivel de control (art 92EHE 08)		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
Coef. parcial de seguridad estado límite último	situación persistente	1.15	1.15	1.15	1.15
	situación accidental	1.00	1.00	1.00	1.00
Coef. parcial de seguridad: E.L. de servicio (□s)		1.00	1.00	1.00	1.00

EHE.1.2-HORMIGÓN

	CIMENTOS	SOPORTES	VIGAS y FORJADOS
Tipificación	HA 35	HA 35	HA 35
Resistencia a compresión (KN/mm ²)	35	35	35

Nivel de control		ESTADISTICO	ESTADISTICO	ESTADISTICO
Coef. parcial de seguridad estado límite último (□c)	situación persistente	1.50	1.50	1.50
	situación accidental	1.30	1.30	1.30
Coef. parcial de seguridad: E.L. de servicio (□c)		1.00	1.00	1.00

INFORMACIÓN GEOTÉCNICA (CTE- DB-SE-C)

C-1.- TERRENO Y CIMENTACIÓN

RECONOCIMIENTOS EFECTUADOS EN EL TERRENO (señalar la casilla correspondiente)

Experiencias Bibliografía Catas Sondeos próximas

Hay estudio geotécnico: (sí, no)

Profundidad y condiciones del agua freática: No

CARACTERÍSTICAS DE LA CIMENTACIÓN.

Sistema de cimentación adoptado: Encepados corridos y aislados sobre pilotaje prefabricado de hormigón

Coeficiente de trabajo	3,8 kg/cm ²
------------------------	------------------------

SE.1.- DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE ESTRUCTURA Y MATERIALES QUE LA COMPONENTEN

Porticada de hormigón armado con jácenas de cuelgue	
Porticada de hormigón armado con jácenas planas	
Reticular	
Porticada de acero	X
Muros de carga	X
Mixta y otras	X

SE.2.- CÁLCULO

TIPO DE ANÁLISIS EFECTUADO

Estático Dinámico Lineal No lineal
 Simplificado

SE.3.- JUSTIFICACIÓN DE CAPACIDAD PORTANTE (ESTADO LÍMITE ÚLTIMO)

Acciones de cálculo e hipótesis de carga:

ACCION	SITUACION				
	Persistente ó transitoria		Sísmica	Extraordinaria	
	1	2		1	2
Peso propio y cargas permanentes (G)	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga de uso ó nieve (Q)	1.60	1.12	0.30	0.50	0.30
Acción del viento (Q)	0.96	1.60	-	-	0.50
Acción sísmica (A)	-	-	1.00	-	-
Tráfico de bomberos (A)	-	-	-	1.00	1.00

SE.4.- JUSTIFICACIÓN DE APTITUD AL SERVICIO (ESTADO LÍMITE DE SERVICIO)

Acciones de cálculo e hipótesis de carga:

ACCION	SITUACION	
	Persistente ó transitoria	Extraordinaria
Peso propio y cargas permanentes (G)	1.00	1.00
Sobrecarga de uso ó nieve (Q)	0.30	0.30

Acción del viento (Q)	-	-
Acción sísmica (A)	-	-
Tráfico de bomberos (A)	-	1.00

SI

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.2 Seguridad en caso de incendio

3.2.1 SI 1 Propagación interior

3.2.1.1 Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para **los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.**

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

SECTOR	NIVEL	m ² NORMA	m ² PROYECTO	USO PREVISTO	RES. FUEGO NORMA	RES. FUEGO PROYECTO
S01 Cafetería	P00	<2500 m ²	130	Pública Concurrencia	EI 120	EI 120
S02 Sala de conferencias	P00	<2500 m ²	315	Pública Concurrencia	EI 120	EI 120
S03 Sala de exposiciones	P00	<2500 m ²	130	Pública Concurrencia	EI 120	EI 120
S04 Biblioteca	P00/P01	<2500 m ²	474.5	Pública Concurrencia	EI 120	EI 120
S05 Atrio y Administración (*)	P00/P03	<5000 m ²	2612.57	Pública Concurrencia/ Administrativo	EI 120	EI 120

(*) S05 Atrio y administración cuenta con un sistema de instalación automática de extinción lo que permite duplicar su sector.

- Escaleras y ascensores.

Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior.

Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E-30(*) o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI2 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E-30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

(*) Determinado conforme a la norma UNE-EN 81-58:2004 "Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Exámenes y ensayos – Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso".

Las puertas de paso entre sectores de incendio serán, EI2t-C5 siendo “t” la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

3.2.1.2 Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie	Nivel de riesgo	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sala UTA	14.10	Bajo	EI 120	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Cocina + almacén	24.7	bajo	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 30-C5
Almacén planta (x3)	28.50	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Grupo electrógeno	17.50	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Cuarto de máquinas (bombas de calor)	40.00	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Cuarto eléctrico	21.5	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Cuarto de basuras	3.20	Bajo	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 30-C5

Notas:

⁽¹⁾ La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior). ⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior). ⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30. ⁽⁴⁾ Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

3.2.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, BL-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática El $t(i_{\infty})$ (t es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación El $t(i_{\infty})$ (t es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

3.2.1.4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento (1)	
	Techos y paredes (2)(3)	Suelos (2)
Zonas comunes del edificio	C-s2, d0	EFL
Escaleras y pasillos protegidos	B-s1, d0	CFL-s1
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos (4), suelos elevados, etc.	B-s3, d0	BFL-s2 (5)
<p>Notas: (1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado. (2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'. (3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo. (4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas. (5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.</p>		

3.2.2 SI 2 Propagación exterior

3.2.2.1 Medianerías y fachadas

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiéndose que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Propagación horizontal				
Fachada (1)	Separación (2)	Separación horizontal mínima (m) (3)		
		Ángulo (4)	Norma	Proyecto
Separación entre los dos sectores del zócalo	No	No procede		

<p>Notas: (1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60. (2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2). (3) Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2). (4) Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.</p>	<p>No existe</p>
--	----------------------

riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada del edificio.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

3.2.2.2. Cubiertas

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

3.2.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio,

b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

Como excepción, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de

emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.

3.2.3.2. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

SECTOR	USO PREVISTO	m ² PROYECTO	Densidad ocupación (m ² /per)	Ocupación
S01 Cafetería	Pública Concurrencia	130	Variable	70
S02 Sala de conferencias	Pública Concurrencia	315	Variable	159
S03 Sala de exposiciones	Pública Concurrencia	130	Variable	65
S04 Biblioteca	Pública Concurrencia	474.5	Variable	238
S05 Atrio y Administración (*)	Pública Concurrencia/ Administrativo	2612.57	Variable	890

Recorridos de evacuación

En la tabla 3.1 (DB SI-3) se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

SECTOR	USO PREVISTO	m ² PROYECTO	Nº Salidas norma	Nº Salidas Proyecto	Rec. Ev. Norma	Rec. Ev. Proyecto
S01 Cafetería	Pública Concurrenci a	130	2	5	<50	70
S02 Sala de conferencias	Pública Concurrenci a	315	2	4	<50	159
S03 Sala de exposiciones	Pública Concurrenci a	130	2	4	<50	65
S04 Biblioteca	Pública Concurrenci a	474.5	2	4	<50	238
S05 Atrio y Administración (*)	Pública Concurrenci a/ Administrati vo	2612.57	2	2x planta y 4 al exterior	<50	49.8

*Se indica la mayor distancia de recorrido por sector.

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

<i>Zonas de riesgo especial</i>									
Local o zona	Superficie del de riesgo		Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾						
			Numero de salidas		Anchuras salidas		Longitud salidas		
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	
Sala UTA	14.10	Bajo	1	1	0.80	0.80	<25	10	
Cocina + almacén	24.7	bajo	1	1	0.80	0.80	<25	8.5	
Almacén planta (x3)	28.50	Bajo	1	1	0.80	0.80	<25	12.3	
Grupo electrógeno	17.50	Bajo	1	1	0.80	0.80	<25	15	
Cuarto de máquinas (bombas de calor)	40.00	Bajo	1	1	0.80	0.80	<25	18	

Cuarto eléctrico	21.5	Bajo	1	1	0.80	0.80	<25	10
Cuarto de basuras	3.20	Bajo	1	1	0.80	0.80	<25	3.4

Notas:

(1) Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).

(2) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(3) Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(4) Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

3.2.3.3. Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Notas:

La escalera comunica con 'itinerarios accesibles' (Anejo DB SUA A Terminología), que discurren entre los orígenes de evacuación de las zonas accesibles de cada planta hasta salidas de planta accesibles. En la planta de desembarco de la escalera existe, al menos, un itinerario accesible hasta una salida de edificio accesible. (2)

Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología. (3)

La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior. (4)

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio

Escalera	Sentido de evacuación	Comunica con itinerario accesible (1)	Altura de evacuación (m)(2)	Protección(3)(4)		Tipo de ventilación(5)	Ancho y capacidad de la escalera(6)	
				Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Escalera Principal	Descendente	No	12	NP	NP	Natural	1.5	240
Escalera evacuación incendios	Descendente	No	12	EP	EP	Natural	1.10	176

La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:

NP := Escalera no protegida,

NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,

P := Escalera protegida,

EP := Escalera especialmente protegida. (5)

Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m² por planta para escaleras o de 0.2·L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).

Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.

Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006. (6)

Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio. *

El desembarco no compartimentado de la escalera para evacuación ascendente proporciona la ventilación suficiente para cumplir la protección frente al humo exigible a la escalera, según los criterios para la interpretación y aplicación del Documento Básico DB SI publicados por el Ministerio de Fomento

3.2.3.4. Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.2.3.5. Control del humo de incendio

En el edificio se instalará un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema se realizarán de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.

3.2.3.6. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

El uso y las características del edificio no hacen necesario disponer zonas de refugio, ya que cada planta con orígenes de evacuación en zonas accesibles dispone de itinerarios accesibles hasta salidas de edificio accesibles o hasta salidas de planta accesibles de paso a un sector alternativo.

Todas las plantas de salida del edificio disponen de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible, o hasta una salida de emergencia accesible para personas con discapacidad diferente de los accesos principales del edificio.

3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

3.2.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección

contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

3.2.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.

De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.

De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035 -4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE

Sistema de protección de incendios	Recinto, planta sector	Norma	Proyecto
Extintores portátiles.	Todos casos	A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo desde todo origen de evacuación.	Cumple
Bocas de incendio equipadas. (BIE's)	Todos casos	Se instalarán BIE's de 25 mm si la superficie es mayor a 500 m ² . Al menos cada 50 m	Cumple
Instalación automática de extinción. (Rociadores)	Sector 05	Al instalar un sistema de extinción automática es posible duplicar el valor de área de ese sector.	Cumple
Hidrantes exteriores.	Zona exterior	Se instalará al menos según caso general.	Cumple
Sistema de detección y alarma.	Todos casos	Si la superficie construida excede de 500m ²	Cumple
Sistema de detección.	Todos casos	El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio, superficie construida mayor a 1000 m ² y/o aparcamientos de superficie construida mayor de 500 m ² .	Cumple
Sistema de alarma.	Todos casos	Si la superficie construida excede de 1000 m ² .	Cumple

23035-3:2003.

3.2.5 Intervención de los bomberos

3.2.5.1 Condiciones de aproximación y entorno

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

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

1. Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- a) anchura mínima libre, 5 m;
- b) altura libre, la del edificio
- c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio
 - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación, 23 m.
 - edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación, 18 m.
 - edificios de más de 20 m de altura de evacuación, 10m;
- d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m;
- e) pendiente máxima, 10%;
- f) resistencia al punzonamiento del suelo, 100 kN sobre 20 cm ϕ .

2. La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

3. El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

4. En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.

5. En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios. DB SI-5 [Intervención de los bomberos] 16

6. En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

a) Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;

b) La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1;

c) Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

3.2.5.2 Accesibilidad por fachada

1. Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;

b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;

c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9m.

3.2.6 Resistencia al fuego de la estructura

3.2.6.1. Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura

<i>Sector o local de riesgo especial</i> ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos
			Soportes	Vigas	Forjados	

						estructurales (3)
<i>S01 Cafetería</i>	Pública Concurrencia	Planta baja	estructura metálica	estructura metálica	estructura de hormigón	R 120
<i>S02 Sala de conferencias</i>	Pública Concurrencia	Planta primera	estructura metálica	estructura metálica	estructura de hormigón	R 120
<i>S03 Sala de exposiciones</i>	Pública Concurrencia	Planta primera	estructura metálica	estructura metálica	estructura de hormigón	R 120
<i>S04 Biblioteca</i>	Pública Concurrencia	Planta segunda	estructura metálica	estructura metálica	estructura de hormigón	R 120
<i>S05 Atrio/adm.</i>	Pública Concurrencia/ administrativo	Cubierta	estructura metálica	estructura metálica	estructura de hormigón	R 120

Notas:

(1)

Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales. (2)

Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.) (3)

La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

SUA

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

3.3.1 SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

3.3.1.1 Discontinuidades en el pavimento

	NORMA	PROYECTO
Resaltos en juntas	£ 4 mm	4 mm
Elementos salientes del nivel del pavimento	£ 12 mm	6 mm
Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	£ 45°	5°
Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	£ 25%	4 %
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø £ 15 mm	0 mm
Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	³ 0.8 m	0.9 m
Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario.	3	9

3.3.1.2 Desniveles

3.3.1.2.1 Protección de los desniveles

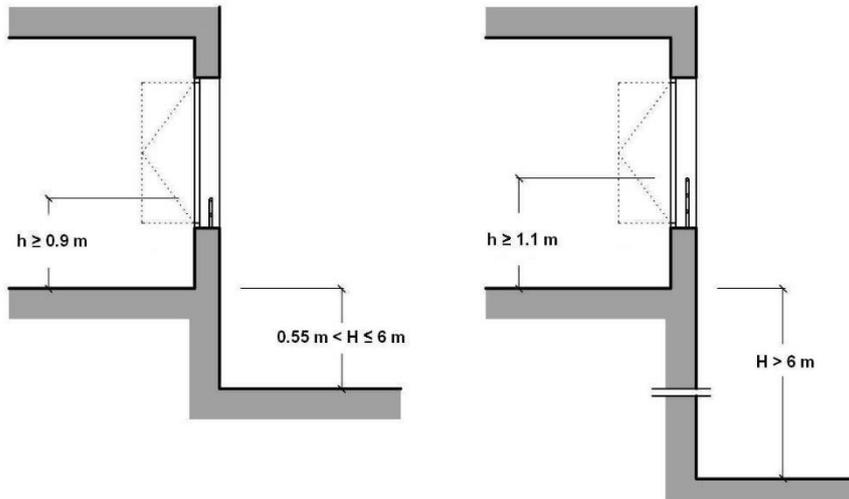
Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	h ³ 550 mm
Señalización visual y táctil en zonas de uso público	h £ 550 mm Diferenciación a 250 mm del borde

3.3.1.2.2 Características de las barreras de protección

3.3.1.2.1 Altura

NORMA	PROYECTO
-------	----------

Diferencias de cota de hasta 6 metros	³ 900 mm	110
Otros casos	³ 1100 mm	110
Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	³ 900 mm	

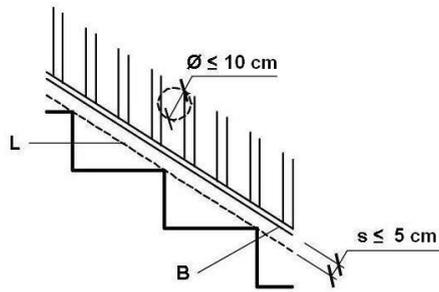


3.3.1.2.2.2. Resistencia

Resistencia y rigidez de las barreras de protección frente a fuerzas horizontales
Ver tablas 3.1 y 3.2 (Documento Básico SE -AE Acciones en la edificación)

3.3.1.2.2.3. Características constructivas

	NORMA	PROYECTO
No son escalables		
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a)	300 £ H_a £ 500 mm	-
No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible	500 £ H_a £ 800 mm	.
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø £ 100 mm	50
Altura de la parte inferior de la barandilla	£ 50 mm	0



3.3.1.3. Escaleras y rampas

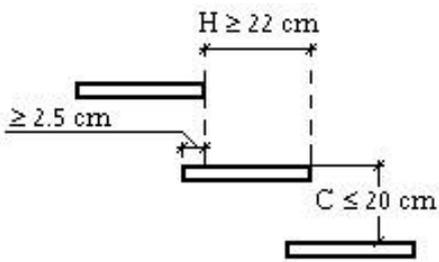
3.3.1.3.1. Escaleras de uso restringido

Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	³ 0.8 m	
Altura de la contrahuella	£ 20 cm	
Ancho de la huella	³ 22 cm	

Escalera de trazado curvo

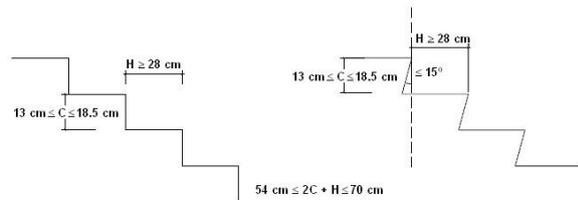
	NORMA	PROYECTO
Ancho mínimo de la huella	³ 5 cm	
Ancho máximo de la huella	£ 44 cm	



3.3.1.3.2. Escaleras de uso general

3.3.1.3.2.1. Peldaños

Tramos rectos de escalera



	NORMA	PROYECTO
Huella	³ 280 mm	280
Contrahuella	130 ≤ C ≤ 185 mm	180
Huella en el lado más estrecho	³ 170 mm	
Huella en el lado más ancho	540 ≤ 2C + H ≤ 700	
	mm	

Escalera de trazado curvo

3.3.1.3.2.2. Tramos

	NORMA	PROYECTO
Número mínimo de peldaños por tramo	3	9
Altura máxima que salva cada tramo	£ 3,20 m	1.60
En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella	si	si
En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella	si	si
En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		

Anchura útil (libre de obstáculos) del tramo

3.3.1.3.2.3. Mesetas

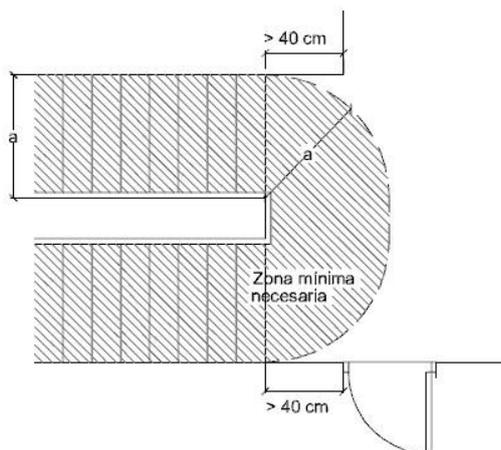
Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	³ Anchura de la escalera	CUMPLE

Longitud de la meseta, medida sobre su eje	³ 1000 mm	CUMPLE
--	----------------------	--------

☐ Entre tramos de una escalera con cambios de dirección (ver figura):

Anchura de la meseta	³ Anchura de la escalera	CUMPLE
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	³ 1000 mm	CUMPLE



3.3.1.3.2.4. Pasamanos

Pasamanos continuo:

	NORMA	PROYECTO
☐ Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado ³ 550 mm	
☒ Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera ³ 1200 mm	CUMPLE

Pasamanos intermedio:

	NORMA	PROYECTO
☒ Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	³ 2400 mm	CUMPLE
☒ Separación entra pasamanos intermedios	£ 2400 mm	CUMPLE

☒ Altura del pasamanos	900 £ H £ 1100 mm	900 mm
------------------------	-------------------	--------

Configuración del pasamanos:

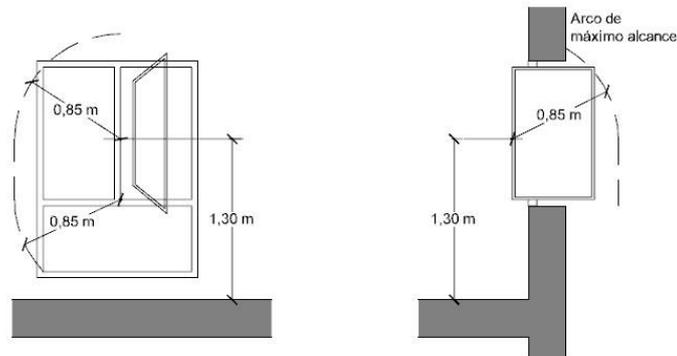
	NORMA	PROYECTO
Firme y fácil de asir		
Separación del paramento vertical	³ 40 mm	50 mm
<input checked="" type="checkbox"/> El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

3.3.1.3.3. Rampas

(Todas se plantean al 4% y no se consideran rampas)

3.3.1.4. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Se cumplen las limitaciones geométricas para el acceso desde el interior (ver figura).		CUMPLE
Dispositivos de bloqueo en posición invertida en acristalamientos reversibles		



3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

3.3.2.1. Impacto

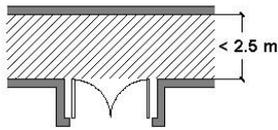
3.3.2.1.1. Impacto con elementos fijos:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	³ 2 m	2.5 m
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación no restringidas	³ 2.2 m	2.5 m
<input type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas	³ 2 m	2.1 m
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	³ 2.2 m	
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo.	£ .15 m	

Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		
---	--	--

3.3.2.1.2. Impacto con elementos practicables:

<input checked="" type="checkbox"/> En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros.		CUMPLE
--	--	--------

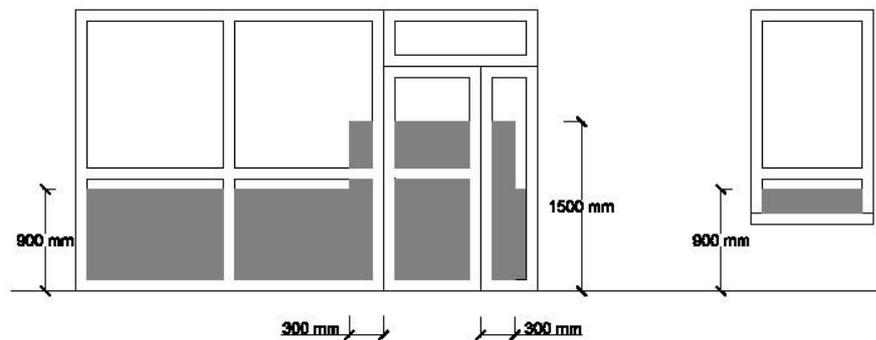


3.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles:

<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		SUA 1, Apartado 3.2
-------------------------------------	--	--	------------------------

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2
<input type="checkbox"/>	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	Nivel 1
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros casos	Nivel 3
		Nivel 2



3.3.2.1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

	NORMA	PROYECTO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1\text{ m}$	0.90
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización superior	$1.5 < h < 1.7\text{ m}$	1.60
	Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1\text{ m}$	0.90
<input type="checkbox"/>	Separación de montantes	£ 0.6 m	-

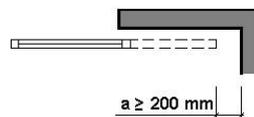
Puertas de vidrio que no disponen de elementos que permitan su identificación:

	NORMA	PROYECTO
Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	
Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
Separación de montantes	$\leq 0.6 \text{ m}$	

3.3.2.2. Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	$\geq 0.2 \text{ m}$	En tabique

Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.		
--	--	--



3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior, fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los piscinas.
Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No se reserva espacio para vehículos en el proyecto. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

3.3.8.1. Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre

0 y 0.8.

3.3.8.1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

siendo

N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km²).

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

$$N_g \text{ (Zaragoza)} = 2.00 \text{ impactos/año,km}^2$$

$$A_e = 3392.00 \text{ m}^2$$

C1 (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
Ne = 0.0034 impactos/año

3.3.8.1.2. Cálculo del riesgo admisible (Na)

3.3.9 SUA 9 Accesibilidad

3.3.9.1 Condiciones de accesibilidad

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

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

3.3.9.2 Accesibilidad exterior del edificio

1. La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc...

CUMPLE

3.3.9.3 Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Resto de usos \geq 200 m² Ascensor accesible **CUMPLE**

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio

Uso público \geq 100 m² Ascensor accesible Rampa accesible **CUMPLE**

3.3.9.4 Accesibilidad en plantas del edificio

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

CUMPLE

3.3.9.5 Itinerario accesible

Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:

Desniveles

No se disponen escalones

Pendientes (Exterior)

Las pendientes máximas en los itinerarios accesibles son:

En el sentido de la marcha: 4 % £ 4 %

Transversal al sentido de la marcha: 1 % £ 2 %

Espacios para giro

El espacio para giro libre de obstáculos (Exterior - En Planta) previsto en (Vestíbulos de entrada o portales) tiene un diámetro de 1.50 m.

El espacio para giro libre de obstáculos (Exterior - En Planta) previsto en (Al fondo de pasillos de más de 10 m) tiene un diámetro de 1.50 m.

El espacio para giro libre de obstáculos (Exterior - En Planta) previsto en (Frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos) tiene un diámetro de 1.50 m.

Pasillos y pasos (Exterior - En Planta)

Anchura libre de paso: 1.50 m ³ 1.20 m

Puertas (Exterior - En Planta)

Anchura libre de paso (por cada hoja): 0.82 m ³ 0.80 m

Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja): 0.80 m ³ 0.78 m

Espacio horizontal libre del barrido de las hojas: 1.20 m ³ 1.20 m

Altura de los mecanismos de apertura y cierre: 0.80 m £ 0.80 m ³ 1.20 m

Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón: 0.30 m ³ 0.30 m

Fuerza de apertura de las puertas de salida: 25.00 N ³ 25.00 N

Fuerza de apertura de las puertas resistentes al fuego: 65.00 N ³ 65.00 N

3.3.9.6 Dotación de los elementos accesibles

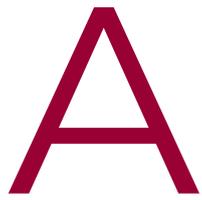
. Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.



ANEJOS

PTG

PREESCRIPCIONES TÉCNICAS
GENERALES

1.1 Disposiciones generales

1.- DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.2.- Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.3.- Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

Las condiciones fijadas en el contrato de obra.

El presente Pliego de Condiciones.

La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.4.- Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.

El Libro de Órdenes y Asistencias.

El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control. El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.

El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.

Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.5.- Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.6.- Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

La comunicación de la adjudicación.

La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido). La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.7.- Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.8.- Responsabilidad del contratista

El contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.9.- Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.10.- Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.11.- Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.12.- Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.13.- Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.14.- Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato: a) La muerte o incapacitación del contratista.

b) La quiebra del contratista.

c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.

b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

e) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.

f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

h) El abandono de la obra sin causas justificadas.

i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.16.- Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

2.- DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

2.1.- Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

2.2.- Replanteo

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica. Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación. El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.

Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.

Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.

Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista. Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.

Libro de Órdenes y Asistencias.

Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

2.4.- Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

2.5.- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

2.10.- Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

2.11.- Vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que

considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de la ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto. Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.13.- Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

2.16.- Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

2.17.- Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

3.- DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

3.1.- Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

Las partes que intervienen.

La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

El coste final de la ejecución material de la obra.

La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

3.2.- Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

3.3.- Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al

promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

3.5.- Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

3.7.- Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

3.8.- Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2 Disposiciones facultativas

1.- DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.1.- 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 cesión a terceros bajo cualquier título. Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.- El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.3.- El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.4.- El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.5.- El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.7.- Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

2.- AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

3.- AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

4.- AGENTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

5.- LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

6.- VISITAS FACULTATIVAS

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

7.- OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

7.1.- El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto,

así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por lo especialmente legislado al efecto.

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 "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

7.2.- El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia

de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

7.3.- El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar 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 "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar 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 de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar 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.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y

que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa. Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños

en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

7.4.- El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o re-cálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos. Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o

instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

7.5.- El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (*lex artis*) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

7.7.- Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

7.8.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

8.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

8.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3 Disposiciones económicas

1.- DEFINICIÓN

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

2.- CONTRATO DE OBRA

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados. Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

3.- CRITERIO GENERAL

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

4.- FIANZAS

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

4.2.- Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

5.- DE LOS PRECIOS

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

5.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

5.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.

Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.

Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la

naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.

- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.

- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.

- Montaje, comprobación y puesta a punto.

- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.

- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

5.4.- Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

5.5.- Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

5.7.- De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

5.8.- Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

6.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

Obras por administración directa.

Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

Su liquidación.

El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.

Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.

Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

7.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

7.1.- Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones. Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada

El abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

8.- INDEMNIZACIONES MUTUAS

8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

8.2.- Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

9.- VARIOS

9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

9.2.- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

9.3.- Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

9.4.- Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

9.5.- Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

9.6.- Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

10.- RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

11.- PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

12.- LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

13.- LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

PTP

PREESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES

2.1 Prescripciones sobre los materiales

2.1.1 Acero en perfiles laminados

1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

2.- RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

Para los productos planos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:

Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).

El tipo de documento de la inspección.

Para los productos largos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

3.- CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica

pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

4.- RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.2 Prescripciones sobre ejecución por unidades de obra

2.1.1 Estructura metálica realizada con pórticos

UNIDAD DE OBRA EAM010: ESTRUCTURA METÁLICA REALIZADA CON PÓRTICOS.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de pórticos y correas de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB o HEM, mediante uniones soldadas, con una cuantía de acero de 32,8 kg/m², para distancias entre apoyos de $L < 10$ m, separación de 4 m entre pórticos y una altura de pilares de hasta 5 m. 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. Incluso p/p de conexiones a cimentación, preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución

CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

NTE-EAF. Estructuras de acero: Forjados.

NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES.

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.



INDICE DE PLANOS

DEFINICIÓN URBANÍSTICA

U01 DEFINICIÓN URBANÍSTICA

U02 RELACIÓN CON EL CONJUNTO DE INTERVENCIÓN

U03 PLAZA DE LA MEMORIA

REHABILITACIÓN

R01 CUBIERTAS. Conjunto Fray Julián Garcés.

R02 Planta calle.

R03 Planta Primera

R04 Planta Tipo

R05 Alzados

R06 Alzados

R07 Sección Constructiva y detalles constructivos

R08 Imágenes.

ARQUITECTURA

A01 Estado actual.

A02 Planta cubierta. Entorno.

A03 Planta Calle. Superficies.

A04 Planta primera. Superficies.

A05 Planta segunda. Superficies.

A06 Planta tercera. Superficies.

A07 Alzado norte/ SECCIÓN A-A'.

A08 Alzado sur/ SECCIÓN B-B'.

A09 Alzado este/ SECCIÓN C-C'.

A10 Alzado oeste/ SECCIÓN D-D'.

A11 Planta Calle. Cotas y acabados.

A12 Planta primera. Cotas y acabados.

A13 Planta segunda. Cotas y acabados.

A14 Planta tercera. Cotas y acabados.

A15 LEYENDA ACABADOS

A16 Planta Calle. Carpinterías.

A17 Planta primera. Carpinterías.

A18 Planta segunda. Carpinterías.

A 19 Planta tercera. Carpinterías.

A 20 Leyenda Carpinterías 01 PUERTAS 01

A 21 Leyenda Carpinterías 02 PUERTAS 02

A 22 Leyenda carpinterías 03 MUROS CORTINA 01

A 23 Leyenda Carpinterías 04 MUROS CORTINA 02

A 24 Leyenda Carpinterías 05 MUROS CORTINA 03

A25 Leyenda Carpinterías 05 MUROS CORTINA 04

A26 Leyenda Carpinterías 05 MUROS CORTINA 05

A27 Leyenda Carpinterías 05 MUROS CORTINA 06

A28 Leyenda Carpinterías 05 MUROS CORTINA 07

A29 LEYENDA ALBAÑILERÍA

ESTRUCTURA

- E 01 Plano de replanteo.
- E 02 Plano de cimentación.
- E 03 Detalles cimentación.
- E04 Techo planta Calle.
- E 05 Techo planta primera.
- E06 Techo planta segunda.
- E07 Techo planta tercera/cubierta.

CONSTRUCCIÓN

- C01 Sección constructiva 1
- C02 Detalles constructivos 1.1
- C03 Detalles constructivos 1.2
- C04 Detalles constructivos 2.1

INSTALACIONES

- I01 INC planta baja.
- I02 INC planta primera.
- I03 INC planta segunda.
- I04 INC planta tercera.
- I05 FON planta baja.
- I06 FON planta primera.
- I07 FON planta segunda.
- I08 FON planta tercera.
- I09 CAL planta baja.
- I10 CAL planta primera.
- I11 CAL planta segunda.
- I12 CAL planta tercera.
- I13 REF planta baja.
- I14 REF planta primera.
- I15 REF planta segunda.
- I16 REF planta tercera.
- I17 VENT planta baja.
- I18 VENT planta primera.
- I19 VENT planta segunda.
- I20 VENT planta tercera.
- I21 ELE planta baja.
- I22 ELE planta primera.
- I23 ELE planta segunda.
- I24 ELE planta tercera.
- I25 SAN planta baja.
- I26 SAN planta primera.
- I27 SAN planta segunda.
- I28 SAN planta tercera.
- I29 SAN cubierta

E

ESTRUCTURA

1.- DATOS DE OBRA.....	2
1.1.- Normas consideradas.....	2
1.2.- Estados límite.....	2
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	2
2.- ESTRUCTURA.....	5
2.1.- Geometría.....	5
2.1.1.- Nudos.....	5
2.1.2.- Barras.....	8



1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categorías de uso

C. Zonas de acceso al público

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno 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:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$



- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- A_E Acción sísmica
- 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
- γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
- $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

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	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600	1.000	0.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. 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	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000



Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:
⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000



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 '-'.

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	36.000	36.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	36.000	36.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	36.000	36.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	36.000	36.000	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	36.000	29.000	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	36.000	29.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	36.000	29.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	36.000	29.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	36.000	38.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	30.000	36.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	30.000	36.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	30.000	36.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	30.000	36.000	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	30.000	29.000	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	30.000	29.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	30.000	29.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	30.000	29.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	30.000	29.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	30.000	31.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	30.000	31.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N21	30.000	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	30.000	38.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	30.000	38.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	24.000	36.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	24.000	36.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	24.000	36.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	24.000	36.000	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	24.000	29.000	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	24.000	29.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	24.000	29.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	24.000	29.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	24.000	29.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N33	24.000	31.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	24.000	31.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N35	24.000	38.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

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	
N36	24.000	38.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	18.000	36.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	18.000	36.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	18.000	36.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	18.000	36.000	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	18.000	29.000	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	18.000	29.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	18.000	29.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	18.000	29.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	18.000	29.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N46	18.000	31.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	18.000	31.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N48	18.000	38.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	18.000	38.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N50	12.000	36.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	12.000	36.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	12.000	36.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	12.000	36.000	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	12.000	29.000	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	12.000	29.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	12.000	29.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	12.000	29.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	12.000	29.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N59	12.000	31.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	12.000	31.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N61	12.000	38.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	12.000	38.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N63	6.000	36.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	6.000	36.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	6.000	36.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	6.000	36.000	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	6.000	29.000	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	6.000	29.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	6.000	29.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	6.000	29.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	6.000	31.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	6.000	31.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N73	6.000	38.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	6.000	38.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N75	0.000	36.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	0.000	36.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	0.000	36.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	0.000	36.000	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	0.000	29.000	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	0.000	29.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

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	
N81	0.000	29.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	0.000	29.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	0.000	31.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	0.000	31.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N85	0.000	38.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	0.000	38.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N87	38.450	29.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	38.450	36.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	38.450	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N90	38.450	38.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	38.450	38.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N92	12.000	27.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	18.000	27.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	24.000	27.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	12.000	27.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	18.000	27.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	24.000	27.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	12.000	27.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	18.000	27.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	24.000	27.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	-7.000	38.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	-7.000	38.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N103	-7.000	31.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	-7.000	31.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N105	36.000	38.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N106	0.000	29.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N107	38.450	31.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	38.450	31.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N109	36.000	31.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	38.450	29.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N111	6.000	29.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N112	36.000	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N113	24.000	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado



2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad ν : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación g: 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				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 240 B (HEB)	0.201	2.573	0.226	1.00	1.00	-	-
		N2/N3	N2/N3	HE 160 B (HEB)	0.226	2.548	0.226	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 220 B (HEB)	0.226	3.548	0.226	1.00	1.00	-	-
		N6/N5	N6/N5	HE 220 B (HEB)	0.226	3.473	0.301	1.00	1.00	-	-
		N7/N6	N7/N6	HE 180 B (HEB)	0.276	2.498	0.226	1.00	1.00	-	-
		N8/N7	N8/N7	HE 320 B (HEB)	0.301	2.423	0.276	1.00	1.00	-	-
		N5/N4	N5/N4	IPE 450 (IPE)	0.110	6.780	0.110	1.00	1.00	-	-
		N7/N2	N7/N2	IPE 450 (IPE)	0.090	6.830	0.080	1.00	1.00	-	-
		N1/N9	N1/N9	IPE 330 (IPE)	0.151	2.088	0.061	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	HE 220 B (HEB)	0.226	2.548	0.226	1.00	1.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 180 B (HEB)	0.226	2.548	0.226	1.00	1.00	-	-
		N12/N13	N12/N13	HE 200 B (HEB)	0.226	3.548	0.226	1.00	1.00	-	-
		N15/N14	N15/N14	HE 280 B (HEB)	0.226	3.473	0.301	1.00	1.00	-	-
		N16/N15	N16/N15	HE 280 B (HEB)	0.276	2.498	0.226	1.00	1.00	-	-
		N17/N16	N17/N16	HE 300 B (HEB)	0.251	2.473	0.276	1.00	1.00	-	-
		N18/N17	N18/N17	HE 400 B (HEB)	-	3.749	0.251	1.00	1.00	-	-
		N20/N19	N20/N19	HE 280 B (HEB)	-	3.724	0.276	1.00	1.00	-	-
		N21/N10	N21/N10	HE 360 B (HEB)	-	3.774	0.226	1.00	1.00	-	-
		N23/N22	N23/N22	HE 100 B (HEB)	-	3.834	0.166	1.00	1.00	-	-
		N14/N13	N14/N13	IPE 450 (IPE)	0.140	6.760	0.100	1.00	1.00	-	-
N16/N11	N16/N11	IPE 450 (IPE)	0.150	6.740	0.110	1.00	1.00	-	-		
N17/N19	N17/N19	IPE 300 (IPE)	0.150	1.710	0.140	1.00	1.00	-	-		



Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N19/N10	N19/N10	IPE 270 (IPE)	0.140	4.680	0.180	1.00	1.00	-	-
		N10/N22	N10/N22	IPE 270 (IPE)	0.180	2.070	0.050	1.00	1.00	-	-
		N24/N25	N24/N25	HE 240 B (HEB)	0.251	2.498	0.251	1.00	1.00	-	-
		N25/N26	N25/N26	HE 220 B (HEB)	0.251	2.583	0.166	1.00	1.00	-	-
		N26/N27	N26/N27	HE 220 B (HEB)	0.166	3.608	0.226	1.00	1.00	-	-
		N29/N28	N29/N28	HE 240 B (HEB)	0.166	3.533	0.301	1.00	1.00	-	-
		N30/N29	N30/N29	HE 260 B (HEB)	0.276	2.558	0.166	1.00	1.00	-	-
		N31/N30	N31/N30	HE 260 B (HEB)	0.201	2.523	0.276	1.00	1.00	-	-
		N32/N31	N32/N31	HE 300 B (HEB)	-	3.799	0.201	1.00	1.00	-	-
		N34/N33	N34/N33	HE 180 B (HEB)	-	3.749	0.251	1.00	1.00	-	-
		N36/N35	N36/N35	HE 140 B (HEB)	-	3.834	0.166	1.00	1.00	-	-
		N28/N27	N28/N27	IPE 450 (IPE)	0.120	6.770	0.110	1.00	1.00	-	-
		N30/N25	N30/N25	IPE 450 (IPE)	0.130	6.750	0.120	1.00	1.00	-	-
		N31/N33	N31/N33	IPE 120 (IPE)	0.150	1.760	0.090	1.00	1.00	-	-
		N33/N24	N33/N24	IPE 270 (IPE)	0.090	4.685	0.225	1.00	1.00	-	-
		N24/N35	N24/N35	IPE 160 (IPE)	0.225	2.005	0.070	1.00	1.00	-	-
		N37/N38	N37/N38	HE 300 B (HEB)	0.300	2.449	0.251	1.00	1.00	-	-
		N38/N39	N38/N39	HE 220 B (HEB)	0.251	2.583	0.166	1.00	1.00	-	-
		N39/N40	N39/N40	HE 260 B (HEB)	0.166	3.608	0.226	1.00	1.00	-	-
		N42/N41	N42/N41	HE 240 B (HEB)	0.166	3.583	0.251	1.00	1.00	-	-
		N43/N42	N43/N42	HE 240 B (HEB)	0.251	2.583	0.166	1.00	1.00	-	-
		N44/N43	N44/N43	HE 280 B (HEB)	0.201	2.548	0.251	1.00	1.00	-	-
		N45/N44	N45/N44	HE 320 B (HEB)	-	3.799	0.201	1.00	1.00	-	-
		N47/N46	N47/N46	HE 450 B (HEB)	-	3.700	0.300	1.00	1.00	-	-
		N49/N48	N49/N48	HE 700 B (HEB)	-	3.700	0.300	1.00	1.00	-	-
		N41/N40	N41/N40	IPE 450 (IPE)	0.120	6.750	0.130	1.00	1.00	-	-
		N43/N38	N43/N38	IPE 450 (IPE)	0.140	6.710	0.150	1.00	1.00	-	-
		N44/N46	N44/N46	IPE 240 (IPE)	0.160	1.615	0.225	1.00	1.00	-	-
		N46/N37	N46/N37	IPE 600 (IPE)	0.225	4.625	0.150	1.00	1.00	-	-
		N37/N48	N37/N48	IPE 600 (IPE)	0.150	1.800	0.350	1.00	1.00	-	-
		N50/N51	N50/N51	HE 650 B (HEB)	0.325	2.375	0.300	1.00	1.00	-	-
		N51/N52	N51/N52	HE 220 B (HEB)	0.300	2.534	0.166	1.00	1.00	-	-



Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N52/N53	N52/N53	HE 240 B (HEB)	0.166	3.608	0.226	1.00	1.00	-	-
		N55/N54	N55/N54	HE 280 B (HEB)	0.181	3.568	0.251	1.00	1.00	-	-
		N56/N55	N56/N55	HE 260 B (HEB)	0.300	2.519	0.181	1.00	1.00	-	-
		N57/N56	N57/N56	HE 500 B (HEB)	0.201	2.499	0.300	1.00	1.00	-	-
		N58/N57	N58/N57	HE 600 B (HEB)	-	3.799	0.201	1.00	1.00	-	-
		N60/N59	N60/N59	HE 220 B (HEB)	-	3.774	0.226	1.00	1.00	-	-
		N62/N61	N62/N61	HE 800 B (HEB)	-	3.675	0.325	1.00	1.00	-	-
		N54/N53	N54/N53	IPE 450 (IPE)	0.140	6.740	0.120	1.00	1.00	-	-
		N56/N51	N56/N51	IPE 600 (IPE)	0.250	6.425	0.325	1.00	1.00	-	-
		N57/N59	N57/N59	IPE 300 (IPE)	0.300	1.590	0.110	1.00	1.00	-	-
		N59/N50	N59/N50	HE 180 B (HEB)	0.110	4.565	0.325	1.00	1.00	-	-
		N50/N61	N50/N61	HE 650 B (HEB)	0.325	1.575	0.400	1.00	1.00	-	-
		N63/N64	N63/N64	HE 550 B (HEB)	0.400	2.350	0.250	1.00	1.00	-	-
		N64/N65	N64/N65	HE 240 B (HEB)	0.250	2.524	0.226	1.00	1.00	-	-
		N65/N66	N65/N66	HE 220 B (HEB)	0.226	3.548	0.226	1.00	1.00	-	-
		N68/N67	N68/N67	HE 260 B (HEB)	0.226	3.498	0.276	1.00	1.00	-	-
		N69/N68	N69/N68	HE 260 B (HEB)	0.251	2.523	0.226	1.00	1.00	-	-
		N70/N69	N70/N69	HE 400 B (HEB)	0.201	2.548	0.251	1.00	1.00	-	-
		N72/N71	N72/N71	HE 200 B (HEB)	-	3.749	0.251	1.00	1.00	-	-
		N67/N66	N67/N66	IPE 450 (IPE)	0.130	6.760	0.110	1.00	1.00	-	-
		N69/N64	N69/N64	IPE 500 (IPE)	0.200	6.525	0.275	1.00	1.00	-	-
		N70/N71	N70/N71	IPE 220 (IPE)	0.225	1.675	0.100	1.00	1.00	-	-
		N71/N63	N71/N63	HE 180 B (HEB)	0.100	4.625	0.275	1.00	1.00	-	-
		N74/N73	N74/N73	HE 1000 B (HEB)	-	3.600	0.400	1.00	1.00	-	-
		N63/N73	N63/N73	HE 800 B (HEB)	0.275	1.525	0.500	1.00	1.00	-	-
		N75/N76	N75/N76	HE 500 B (HEB)	0.300	2.474	0.226	1.00	1.00	-	-
		N76/N77	N76/N77	HE 200 B (HEB)	0.226	2.548	0.226	1.00	1.00	-	-
		N77/N78	N77/N78	HE 220 B (HEB)	0.226	3.548	0.226	1.00	1.00	-	-
		N80/N79	N80/N79	HE 220 B (HEB)	0.226	3.498	0.276	1.00	1.00	-	-
		N81/N80	N81/N80	HE 160 B (HEB)	0.226	2.548	0.226	1.00	1.00	-	-
		N82/N81	N82/N81	HE 300 B (HEB)	0.136	2.638	0.226	1.00	1.00	-	-
		N84/N83	N84/N83	HE 280 B (HEB)	-	3.724	0.276	1.00	1.00	-	-

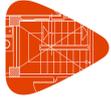


Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

Material		Descripción									
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
					Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N79/N78	N79/N78	IPE 450 (IPE)	0.110	6.780	0.110	1.00	1.00	-	-
		N81/N76	N81/N76	IPE 450 (IPE)	0.150	6.600	0.250	1.00	1.00	-	-
		N82/N83	N82/N83	IPE 100 (IPE)	0.150	1.710	0.140	1.00	1.00	-	-
		N83/N75	N83/N75	IPE 360 (IPE)	0.140	4.610	0.250	1.00	1.00	-	-
		N86/N85	N86/N85	HE 900 B (HEB)	-	3.700	0.300	1.00	1.00	-	-
		N75/N85	N75/N85	IPE 600 (IPE)	0.250	1.600	0.450	1.00	1.00	-	-
		N22/N9	N22/N9	IPE 330 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N48/N35	N48/N35	IPE 330 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N61/N48	N61/N48	IPE 330 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N73/N61	N73/N61	IPE 330 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N85/N73	N85/N73	IPE 360 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N1	N10/N1	IPE 400 (IPE)	-	5.880	0.120	1.00	1.00	-	-
		N13/N4	N13/N4	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N3	N12/N3	IPE 330 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N2	N11/N2	IPE 450 (IPE)	-	5.880	0.120	1.00	1.00	-	-
		N8/N87	N8/N87	IPE 600 (IPE)	0.160	2.120	0.170	1.00	1.00	-	-
		N17/N8	N17/N8	IPE 500 (IPE)	0.200	5.640	0.160	1.00	1.00	-	-
		N16/N7	N16/N7	IPE 550 (IPE)	-	5.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N15/N6	N15/N6	IPE 330 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N5	N14/N5	IPE 600 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N1/N88	N1/N88	IPE 200 (IPE)	0.120	2.249	0.081	1.00	1.00	-	-
		N89/N88	N89/N88	HE 160 B (HEB)	-	3.879	0.121	1.00	1.00	-	-
		N9/N90	N9/N90	IPE 140 (IPE)	-	2.399	0.051	1.00	1.00	-	-
		N91/N90	N91/N90	HE 100 B (HEB)	-	3.879	0.121	1.00	1.00	-	-
		N88/N90	N88/N90	IPE 240 (IPE)	-	2.300	-	1.00	1.00	-	-
		N6/N3	N6/N3	IPE 450 (IPE)	0.110	6.780	0.110	1.00	1.00	-	-
		N15/N12	N15/N12	IPE 450 (IPE)	0.140	6.760	0.100	1.00	1.00	-	-
		N28/N14	N28/N14	IPE 600 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N41/N28	N41/N28	IPE 500 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N54/N41	N54/N41	IPE 500 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N67/N54	N67/N54	IPE 500 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N79/N67	N79/N67	IPE 550 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-

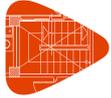


Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

Material		Descripción									
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
					Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N27/N13	N27/N13	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N40/N27	N40/N27	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N53/N40	N53/N40	IPE 400 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N66/N53	N66/N53	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N78/N66	N78/N66	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N80/N77	N80/N77	IPE 450 (IPE)	0.110	6.780	0.110	1.00	1.00	-	-
		N68/N65	N68/N65	IPE 450 (IPE)	0.130	6.750	0.120	1.00	1.00	-	-
		N77/N65	N77/N65	IPE 330 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N65/N52	N65/N52	IPE 330 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N52/N39	N52/N39	IPE 330 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N39/N26	N39/N26	IPE 330 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N12	N26/N12	IPE 330 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N82/N70	N82/N70	IPE 270 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N70/N57	N70/N57	IPE 400 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N57/N44	N57/N44	IPE 400 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N83/N71	N83/N71	IPE 500 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N71/N59	N71/N59	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N59/N46	N59/N46	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N75/N63	N75/N63	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N63/N50	N63/N50	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N37	N50/N37	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N37/N24	N37/N24	IPE 500 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N31/N17	N31/N17	IPE 400 (IPE)	-	5.800	0.200	1.00	1.00	-	-
		N44/N31	N44/N31	IPE 400 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N25/N11	N25/N11	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N10	N24/N10	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N33/N19	N33/N19	IPE 500 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N46/N33	N46/N33	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N38/N25	N38/N25	IPE 500 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N51/N38	N51/N38	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N64/N51	N64/N51	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N76/N64	N76/N64	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-



Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N80/N68	N80/N68	IPE 330 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N81/N69	N81/N69	IPE 450 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N69/N56	N69/N56	IPE 500 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N56/N43	N56/N43	IPE 500 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N43/N30	N43/N30	IPE 500 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N30/N16	N30/N16	IPE 550 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N68/N55	N68/N55	IPE 360 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N55/N42	N55/N42	IPE 330 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N42/N29	N42/N29	IPE 330 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N15	N29/N15	IPE 330 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N92/N55	N92/N55	IPE 80 (IPE)	-	1.860	0.140	1.00	1.00	-	-
		N93/N42	N93/N42	IPE 80 (IPE)	-	1.880	0.120	1.00	1.00	-	-
		N94/N29	N94/N29	IPE 80 (IPE)	-	1.870	0.130	1.00	1.00	-	-
		N95/N56	N95/N56	IPE 80 (IPE)	-	1.750	0.250	1.00	1.00	-	-
		N96/N43	N96/N43	IPE 80 (IPE)	-	1.860	0.140	1.00	1.00	-	-
		N97/N30	N97/N30	IPE 80 (IPE)	-	1.870	0.130	1.00	1.00	-	-
		N98/N57	N98/N57	IPE 80 (IPE)	-	1.700	0.300	1.00	1.00	-	-
		N99/N44	N99/N44	IPE 80 (IPE)	-	1.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N100/N31	N100/N31	IPE 80 (IPE)	-	1.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N102/N101	N102/N101	HE 400 B (HEB)	-	3.749	0.251	1.00	1.00	-	-
		N104/N103	N104/N103	HE 300 B (HEB)	-	3.724	0.276	1.00	1.00	-	-
		N101/N85	N101/N85	IPE 500 (IPE)	-	7.000	-	1.00	1.00	-	-
		N103/N101	N103/N101	IPE 450 (IPE)	0.150	6.950	0.200	1.00	1.00	-	-
		N103/N83	N103/N83	IPE 550 (IPE)	-	7.000	-	1.00	1.00	-	-
		N105/N9	N105/N9	HE 120 B (HEB)	-	3.834	0.166	1.00	1.00	-	-
		N106/N82	N106/N82	HE 200 B (HEB)	-	3.864	0.136	1.00	1.00	-	-
		N108/N107	N108/N107	HE 280 B (HEB)	-	3.774	0.226	1.00	1.00	-	-
		N109/N107	N109/N107	IPE 450 (IPE)	-	2.310	0.140	1.00	1.00	-	-
		N19/N109	N19/N109	IPE 550 (IPE)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N110/N87	N110/N87	HE 340 B (HEB)	-	3.699	0.301	1.00	1.00	-	-
		N87/N107	N87/N107	IPE 180 (IPE)	-	2.000	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N109	N8/N109	IPE 300 (IPE)	-	2.000	-	1.00	1.00	-	-
		N107/N88	N107/N88	HE 180 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N109/N1	N109/N1	IPE 330 (IPE)	-	4.849	0.151	1.00	1.00	-	-
		N111/N70	N111/N70	HE 450 B (HEB)	-	3.799	0.201	1.00	1.00	-	-
		N112/N1	N112/N1	HE 300 B (HEB)	-	3.799	0.201	1.00	1.00	-	-



Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N113/N24	N113/N24	HE 450 B (HEB)	-	3.749	0.251	1.00	1.00	-	-

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	N1/N2, N24/N25, N29/N28, N42/N41, N43/N42, N52/N53 y N64/N65
2	N2/N3, N81/N80 y N89/N88
3	N3/N4, N6/N5, N10/N11, N25/N26, N26/N27, N38/N39, N51/N52, N60/N59, N65/N66, N77/N78 y N80/N79
4	N7/N6, N11/N12, N34/N33, N59/N50, N71/N63 y N107/N88
5	N8/N7 y N45/N44
6	N5/N4, N7/N2, N14/N13, N16/N11, N28/N27, N30/N25, N41/N40, N43/N38, N54/N53, N67/N66, N79/N78, N81/N76, N13/N4, N11/N2, N6/N3, N15/N12, N27/N13, N40/N27, N66/N53, N78/N66, N80/N77, N68/N65, N71/N59, N59/N46, N75/N63, N63/N50, N50/N37, N25/N11, N24/N10, N46/N33, N51/N38, N64/N51, N76/N64, N81/N69, N103/N101 y N109/N107
7	N1/N9, N22/N9, N48/N35, N61/N48, N73/N61, N12/N3, N15/N6, N77/N65, N65/N52, N52/N39, N39/N26, N26/N12, N80/N68, N55/N42, N42/N29, N29/N15 y N109/N1
8	N12/N13, N72/N71, N76/N77 y N106/N82
9	N15/N14, N16/N15, N20/N19, N44/N43, N55/N54, N84/N83 y N108/N107
10	N17/N16, N32/N31, N37/N38, N82/N81, N104/N103 y N112/N1
11	N18/N17, N70/N69 y N102/N101
12	N21/N10
13	N23/N22 y N91/N90
14	N17/N19, N57/N59 y N8/N109
15	N19/N10, N10/N22, N33/N24 y N82/N70
16	N30/N29, N31/N30, N39/N40, N56/N55, N68/N67 y N69/N68
17	N36/N35
18	N31/N33
19	N24/N35
20	N47/N46, N111/N70 y N113/N24
21	N49/N48
22	N44/N46 y N88/N90
23	N46/N37, N37/N48, N56/N51, N75/N85, N8/N87, N14/N5 y N28/N14
24	N50/N51 y N50/N61
25	N57/N56 y N75/N76
26	N58/N57
27	N62/N61 y N63/N73
28	N63/N64
29	N69/N64, N17/N8, N41/N28, N54/N41, N67/N54, N83/N71, N37/N24, N33/N19, N38/N25, N69/N56, N56/N43, N43/N30 y N101/N85
30	N70/N71
31	N74/N73



Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
32	N82/N83
33	N83/N75, N85/N73 y N68/N55
34	N86/N85
35	N10/N1, N53/N40, N70/N57, N57/N44, N31/N17 y N44/N31
36	N16/N7, N79/N67, N30/N16, N103/N83 y N19/N109
37	N1/N88
38	N9/N90
39	N92/N55, N93/N42, N94/N29, N95/N56, N96/N43, N97/N30, N98/N57, N99/N44 y N100/N31
40	N105/N9
41	N110/N87
42	N87/N107

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	HE 240 B, (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	102.70
		2	HE 160 B, (HEB)	54.30	31.20	9.65	2492.00	889.20	31.24
		3	HE 220 B, (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	76.57
		4	HE 180 B, (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.16
		5	HE 320 B, (HEB)	161.30	92.25	28.88	30820.00	9239.00	225.10
		6	IPE 450, (IPE)	98.80	41.61	35.60	33740.00	1676.00	66.90
		7	IPE 330, (IPE)	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.00	28.20
		8	HE 200 B, (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.28
		9	HE 280 B, (HEB)	131.40	75.60	23.06	19270.00	6595.00	143.70
		10	HE 300 B, (HEB)	149.10	85.50	25.94	25170.00	8563.00	185.00
		11	HE 400 B, (HEB)	197.80	108.00	42.77	57680.00	10820.00	355.70
		12	HE 360 B, (HEB)	180.60	101.25	35.44	43190.00	10140.00	292.50
		13	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.25
		14	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	20.10
		15	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		16	HE 260 B, (HEB)	118.40	68.25	20.25	14920.00	5135.00	123.80
		17	HE 140 B, (HEB)	43.00	25.20	7.31	1509.00	549.70	20.06
		18	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	318.00	27.70	1.74
		19	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.60
		20	HE 450 B, (HEB)	218.00	117.00	50.15	79890.00	11720.00	440.50
		21	HE 700 B, (HEB)	306.40	144.00	97.31	256900.00	14440.00	830.90
		22	IPE 240, (IPE)	39.10	17.64	12.30	3892.00	284.00	12.90
		23	IPE 600, (IPE)	156.00	62.70	60.70	92080.00	3387.00	165.00
		24	HE 650 B, (HEB)	286.30	139.50	84.67	210600.00	13980.00	739.20
		25	HE 500 B, (HEB)	238.60	126.00	57.94	107200.00	12620.00	538.40
		26	HE 600 B, (HEB)	270.00	135.00	75.33	171000.00	13530.00	667.20
		27	HE 800 B, (HEB)	334.20	148.50	115.61	359100.00	14900.00	946.00
		28	HE 550 B, (HEB)	254.10	130.50	66.42	136700.00	13080.00	600.30
		29	IPE 500, (IPE)	116.00	48.00	42.96	48200.00	2142.00	89.30
		30	IPE 220, (IPE)	33.40	15.18	10.70	2772.00	205.00	9.07
		31	HE 1000 B, (HEB)	400.00	162.00	158.69	644700.00	16280.00	1254.00
		32	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.20
		33	IPE 360, (IPE)	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.30



Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

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								
		34	HE 900 B, (HEB)	371.30	157.50	138.20	494100.00	15820.00	1137.00
		35	IPE 400, (IPE)	84.50	36.45	28.87	23130.00	1318.00	51.10
		36	IPE 550, (IPE)	134.00	54.18	51.51	67120.00	2668.00	123.00
		37	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.98
		38	IPE 140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.00	44.90	2.45
		39	IPE 80, (IPE)	7.64	3.59	2.38	80.10	8.49	0.70
		40	HE 120 B, (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.84
		41	HE 340 B, (HEB)	170.90	96.75	32.08	36660.00	9690.00	257.20
		42	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	101.00	4.79

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	N1/N2	HE 240 B (HEB)	3.000	0.032	249.63
		N2/N3	HE 160 B (HEB)	3.000	0.016	127.88
		N3/N4	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N6/N5	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N7/N6	HE 180 B (HEB)	3.000	0.020	153.78
		N8/N7	HE 320 B (HEB)	3.000	0.048	379.86
		N5/N4	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N7/N2	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N1/N9	IPE 330 (IPE)	2.300	0.014	113.02
		N10/N11	HE 220 B (HEB)	3.000	0.027	214.31
		N11/N12	HE 180 B (HEB)	3.000	0.020	153.78
		N12/N13	HE 200 B (HEB)	4.000	0.031	245.23
		N15/N14	HE 280 B (HEB)	4.000	0.053	412.60
		N16/N15	HE 280 B (HEB)	3.000	0.039	309.45
		N17/N16	HE 300 B (HEB)	3.000	0.045	351.13
		N18/N17	HE 400 B (HEB)	4.000	0.079	621.09
		N20/N19	HE 280 B (HEB)	4.000	0.053	412.60
		N21/N10	HE 360 B (HEB)	4.000	0.072	567.08
		N23/N22	HE 100 B (HEB)	4.000	0.010	81.64
		N14/N13	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N16/N11	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N17/N19	IPE 300 (IPE)	2.000	0.011	84.47
		N19/N10	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N10/N22	IPE 270 (IPE)	2.300	0.011	82.87
		N24/N25	HE 240 B (HEB)	3.000	0.032	249.63
		N25/N26	HE 220 B (HEB)	3.000	0.027	214.31



Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N26/N27	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N29/N28	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N30/N29	HE 260 B (HEB)	3.000	0.036	278.83
		N31/N30	HE 260 B (HEB)	3.000	0.036	278.83
		N32/N31	HE 300 B (HEB)	4.000	0.060	468.17
		N34/N33	HE 180 B (HEB)	4.000	0.026	205.04
		N36/N35	HE 140 B (HEB)	4.000	0.017	135.02
		N28/N27	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N30/N25	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N31/N33	IPE 120 (IPE)	2.000	0.003	20.72
		N33/N24	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N24/N35	IPE 160 (IPE)	2.300	0.005	36.29
		N37/N38	HE 300 B (HEB)	3.000	0.045	351.13
		N38/N39	HE 220 B (HEB)	3.000	0.027	214.31
		N39/N40	HE 260 B (HEB)	4.000	0.047	371.78
		N42/N41	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N43/N42	HE 240 B (HEB)	3.000	0.032	249.63
		N44/N43	HE 280 B (HEB)	3.000	0.039	309.45
		N45/N44	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N47/N46	HE 450 B (HEB)	4.000	0.087	684.52
		N49/N48	HE 700 B (HEB)	4.000	0.123	962.10
		N41/N40	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N43/N38	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N44/N46	IPE 240 (IPE)	2.000	0.008	61.39
		N46/N37	IPE 600 (IPE)	5.000	0.078	612.30
		N37/N48	IPE 600 (IPE)	2.300	0.036	281.66
		N50/N51	HE 650 B (HEB)	3.000	0.086	674.24
		N51/N52	HE 220 B (HEB)	3.000	0.027	214.31
		N52/N53	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N55/N54	HE 280 B (HEB)	4.000	0.053	412.60
		N56/N55	HE 260 B (HEB)	3.000	0.036	278.83
		N57/N56	HE 500 B (HEB)	3.000	0.072	561.90
		N58/N57	HE 600 B (HEB)	4.000	0.108	847.80
		N60/N59	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N62/N61	HE 800 B (HEB)	4.000	0.134	1049.39
		N54/N53	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N56/N51	IPE 600 (IPE)	7.000	0.109	857.22
		N57/N59	IPE 300 (IPE)	2.000	0.011	84.47
		N59/N50	HE 180 B (HEB)	5.000	0.033	256.30
		N50/N61	HE 650 B (HEB)	2.300	0.066	516.91
		N63/N64	HE 550 B (HEB)	3.000	0.076	598.41
		N64/N65	HE 240 B (HEB)	3.000	0.032	249.63
		N65/N66	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N68/N67	HE 260 B (HEB)	4.000	0.047	371.78
		N69/N68	HE 260 B (HEB)	3.000	0.036	278.83
		N70/N69	HE 400 B (HEB)	3.000	0.059	465.82



Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N72/N71	HE 200 B (HEB)	4.000	0.031	245.23
		N67/N66	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N69/N64	IPE 500 (IPE)	7.000	0.081	637.42
		N70/N71	IPE 220 (IPE)	2.000	0.007	52.44
		N71/N63	HE 180 B (HEB)	5.000	0.033	256.30
		N74/N73	HE 1000 B (HEB)	4.000	0.160	1256.00
		N63/N73	HE 800 B (HEB)	2.300	0.077	603.40
		N75/N76	HE 500 B (HEB)	3.000	0.072	561.90
		N76/N77	HE 200 B (HEB)	3.000	0.023	183.93
		N77/N78	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N80/N79	HE 220 B (HEB)	4.000	0.036	285.74
		N81/N80	HE 160 B (HEB)	3.000	0.016	127.88
		N82/N81	HE 300 B (HEB)	3.000	0.045	351.13
		N84/N83	HE 280 B (HEB)	4.000	0.053	412.60
		N79/N78	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N81/N76	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N82/N83	IPE 100 (IPE)	2.000	0.002	16.17
		N83/N75	IPE 360 (IPE)	5.000	0.036	285.35
		N86/N85	HE 900 B (HEB)	4.000	0.149	1165.88
		N75/N85	IPE 600 (IPE)	2.300	0.036	281.66
		N22/N9	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N48/N35	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N61/N48	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N73/N61	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N85/N73	IPE 360 (IPE)	6.000	0.044	342.42
		N10/N1	IPE 400 (IPE)	6.000	0.051	398.00
		N13/N4	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N12/N3	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N11/N2	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N8/N87	IPE 600 (IPE)	2.450	0.038	300.03
		N17/N8	IPE 500 (IPE)	6.000	0.070	546.36
		N16/N7	IPE 550 (IPE)	6.000	0.080	631.14
		N15/N6	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N14/N5	IPE 600 (IPE)	6.000	0.094	734.76
		N1/N88	IPE 200 (IPE)	2.450	0.007	54.81
		N89/N88	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N9/N90	IPE 140 (IPE)	2.450	0.004	31.54
		N91/N90	HE 100 B (HEB)	4.000	0.010	81.64
		N88/N90	IPE 240 (IPE)	2.300	0.009	70.60
		N6/N3	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N15/N12	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N28/N14	IPE 600 (IPE)	6.000	0.094	734.76
		N41/N28	IPE 500 (IPE)	6.000	0.070	546.36
		N54/N41	IPE 500 (IPE)	6.000	0.070	546.36
		N67/N54	IPE 500 (IPE)	6.000	0.070	546.36
		N79/N67	IPE 550 (IPE)	6.000	0.080	631.14



Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N27/N13	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N40/N27	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N53/N40	IPE 400 (IPE)	6.000	0.051	398.00
		N66/N53	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N78/N66	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N80/N77	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N68/N65	IPE 450 (IPE)	7.000	0.069	542.91
		N77/N65	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N65/N52	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N52/N39	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N39/N26	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N26/N12	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N82/N70	IPE 270 (IPE)	6.000	0.028	216.19
		N70/N57	IPE 400 (IPE)	6.000	0.051	398.00
		N57/N44	IPE 400 (IPE)	6.000	0.051	398.00
		N83/N71	IPE 500 (IPE)	6.000	0.070	546.36
		N71/N59	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N59/N46	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N75/N63	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N63/N50	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N50/N37	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N37/N24	IPE 500 (IPE)	6.000	0.070	546.36
		N31/N17	IPE 400 (IPE)	6.000	0.051	398.00
		N44/N31	IPE 400 (IPE)	6.000	0.051	398.00
		N25/N11	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N24/N10	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N33/N19	IPE 500 (IPE)	6.000	0.070	546.36
		N46/N33	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N38/N25	IPE 500 (IPE)	6.000	0.070	546.36
		N51/N38	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N64/N51	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N76/N64	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N80/N68	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N81/N69	IPE 450 (IPE)	6.000	0.059	465.35
		N69/N56	IPE 500 (IPE)	6.000	0.070	546.36
		N56/N43	IPE 500 (IPE)	6.000	0.070	546.36
		N43/N30	IPE 500 (IPE)	6.000	0.070	546.36
		N30/N16	IPE 550 (IPE)	6.000	0.080	631.14
		N68/N55	IPE 360 (IPE)	6.000	0.044	342.42
		N55/N42	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N42/N29	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N29/N15	IPE 330 (IPE)	6.000	0.038	294.85
		N92/N55	IPE 80 (IPE)	2.000	0.002	11.99
		N93/N42	IPE 80 (IPE)	2.000	0.002	11.99
		N94/N29	IPE 80 (IPE)	2.000	0.002	11.99
		N95/N56	IPE 80 (IPE)	2.000	0.002	11.99



Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N96/N43	IPE 80 (IPE)	2.000	0.002	11.99
		N97/N30	IPE 80 (IPE)	2.000	0.002	11.99
		N98/N57	IPE 80 (IPE)	2.000	0.002	11.99
		N99/N44	IPE 80 (IPE)	2.000	0.002	11.99
		N100/N31	IPE 80 (IPE)	2.000	0.002	11.99
		N102/N101	HE 400 B (HEB)	4.000	0.079	621.09
		N104/N103	HE 300 B (HEB)	4.000	0.060	468.17
		N101/N85	IPE 500 (IPE)	7.000	0.081	637.42
		N103/N101	IPE 450 (IPE)	7.300	0.072	566.17
		N103/N83	IPE 550 (IPE)	7.000	0.094	736.33
		N105/N9	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N106/N82	HE 200 B (HEB)	4.000	0.031	245.23
		N108/N107	HE 280 B (HEB)	4.000	0.053	412.60
		N109/N107	IPE 450 (IPE)	2.450	0.024	190.02
		N19/N109	IPE 550 (IPE)	6.000	0.080	631.14
		N110/N87	HE 340 B (HEB)	4.000	0.068	536.63
		N87/N107	IPE 180 (IPE)	2.000	0.005	37.52
		N8/N109	IPE 300 (IPE)	2.000	0.011	84.47
		N107/N88	HE 180 B (HEB)	5.000	0.033	256.30
		N109/N1	IPE 330 (IPE)	5.000	0.031	245.71
		N111/N70	HE 450 B (HEB)	4.000	0.087	684.52
		N112/N1	HE 300 B (HEB)	4.000	0.060	468.17
		N113/N24	HE 450 B (HEB)	4.000	0.087	684.52

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5.- Resumen de medición



Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

Resumen de medición																				
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso										
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)								
Acero laminado	S275	HEB	HE 240 B	24.000	271.600		0.254	3.750		1997.04	29435.11									
			HE 160 B	10.000			0.054			426.26										
			HE 220 B	40.000			0.364			2857.40										
			HE 180 B	25.000			0.163			1281.51										
			HE 320 B	7.000			0.113			886.34										
			HE 200 B	15.000			0.117			919.63										
			HE 280 B	26.000			0.342			2681.87										
			HE 300 B	21.000			0.313			2457.91										
			HE 400 B	11.000			0.218			1708.00										
			HE 360 B	4.000			0.072			567.08										
			HE 100 B	8.000			0.021			163.28										
			HE 260 B	20.000			0.237			1858.88										
			HE 140 B	4.000			0.017			135.02										
			HE 450 B	12.000			0.262			2053.56										
			HE 700 B	4.000			0.123			962.10										
			HE 650 B	5.300			0.152			1191.15										
			HE 500 B	6.000			0.143			1123.81										
			HE 600 B	4.000			0.108			847.80										
			HE 800 B	6.300			0.211			1652.79										
			HE 550 B	3.000			0.076			598.41										
			HE 1000 B	4.000			0.160			1256.00										
			HE 900 B	4.000			0.149			1165.88										
			HE 120 B	4.000			0.014			106.76										
			HE 340 B	4.000			0.068			536.63										
			IPE										583.900		5.313			41708.80		
														855.500			9.063			71143.91

2.1.2.6.- Medición de superficies



Listados

Tutorial portico 01

Fecha: 20/11/20

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEB	HE 240 B	1.420	24.000	34.080
	HE 160 B	0.944	10.000	9.440
	HE 220 B	1.301	40.000	52.040
	HE 180 B	1.063	25.000	26.575
	HE 320 B	1.817	7.000	12.719
	HE 200 B	1.182	15.000	17.730
	HE 280 B	1.659	26.000	43.134
	HE 300 B	1.778	21.000	37.338
	HE 400 B	1.973	11.000	21.703
	HE 360 B	1.895	4.000	7.580
	HE 100 B	0.588	8.000	4.704
	HE 260 B	1.540	20.000	30.800
	HE 140 B	0.826	4.000	3.304
	HE 450 B	2.072	12.000	24.864
	HE 700 B	2.566	4.000	10.264
	HE 650 B	2.468	5.300	13.080
	HE 500 B	2.171	6.000	13.026
	HE 600 B	2.369	4.000	9.476
	HE 800 B	2.765	6.300	17.420
	HE 550 B	2.270	3.000	6.810
HE 1000 B	3.162	4.000	12.648	
HE 900 B	2.963	4.000	11.852	
HE 120 B	0.707	4.000	2.828	
HE 340 B	1.856	4.000	7.424	
IPE	IPE 450	1.641	229.750	377.066
	IPE 330	1.285	97.300	125.031
	IPE 300	1.186	6.000	7.115
	IPE 270	1.067	18.300	19.522
	IPE 120	0.487	2.000	0.974
	IPE 160	0.638	2.300	1.467
	IPE 240	0.948	4.300	4.075
	IPE 600	2.056	31.050	63.839
	IPE 500	1.780	80.000	142.368
	IPE 220	0.868	2.000	1.736
	IPE 100	0.412	2.000	0.824
	IPE 360	1.384	17.000	23.528
	IPE 400	1.503	36.000	54.101
	IPE 550	1.918	31.000	59.452
	IPE 200	0.789	2.450	1.933
	IPE 140	0.563	2.450	1.378
	IPE 80	0.336	18.000	6.055
	IPE 180	0.713	2.000	1.427
Total				1322.729

P

PRESUPUESTO

CAPITULOS	SUBCAPITULOS	UNIDADES	PRECIO/UNIDAD	PRECIO
DEMOLICION Y CONSOLIDACIONES				8.184,10
	Demolicion edificio y retirada de escombros	1.300,00	5,12	6.656,00
		m3	€/m3	€
	Demolición cimentación y retirada de escombros	54,40	28,09	1.528,10
		m3	€/m3	€
ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO				141.493,08
	Eliminación de arboles	80,00	122,00	9.760,00
		u	€/u	€
	Desmontaje de pavimentos	1.748,00	2,00	3.496,00
		m2	€/m2	€
	Desmontaje de firme	3.223,00	27,70	89.277,10
		m2	€/m2	€
	Despeje y desbroce del terreno (25 cm de profundidad)	6.058,00	0,56	3.392,48
		m2	€/m2	€
	Excavación	10.250,00	3,47	35.567,50
		m3	€/m3	€
CIMENTACION Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN				168.302,78
	Muro pantalla	1.212,00	23,22	28.142,64
		m2	€/m2	€
	Zapatas aisladas + vigas riostra	68,30	130,00	8.879,00
		m3	€/m3	€
	Solera	3.417,00	20,10	68.681,70
		m2	€/m2	€
	Fratasado solera	3.417,00	4,72	16.128,24
		m2	€/m2	€
	Encachado - base solera	3.417,00	13,60	46.471,20
		m2	€/m2	€
ESTRUCTURAS				227.991,00
	Pilares circulares (30 cm diámetro)	1.260,00	30,80	38.808,00
		m	€/m	€
	Escaleras	24,00	52,00	1.248,00
		m2	€/m2	€
	Forjado	3.417,00	55,00	187.935,00
		m2	€/m2	€
CUBIERTA				273.360,00
	Cubierta ajardinada	3.417,00	80,00	273.360,00
	Hormigón de pendientes, capas separadoras e impermeabilizació	m2	€/m2	€
FACHADA Y PARTICIONES				37.200,00
	Tabiques de bloques de hormigón	1.350,00	22,00	29.700,00
		m2	€/m2	€
	Puerta de acero galvanizado con rejilla	60,00	105,00	6.300,00
		u	€/u	€
	Puerta RF 60	4,00	300,00	1.200,00
		u	€/u	€
AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACION				8.712,00
	Drenaje	726,00	12,00	8.712,00
		m2	€/m2	€
REVESTIMIENTO				11.700,00
	Pintura directa sobre fábrica	1.950,00	3,00	5.850,00
		m2	€/m2	€
	Pintura directa sobre forjado	1.950,00	3,00	5.850,00
		m2	€/m2	€
TOTAL SIN INST NI JARDINERIA				876.942,96
INSTALACIONES				
	Red de evacuacion de aguas			
	Red eléctrica			
	Seguridad en caso de incendio			
	Iluminación y alumbrado			
	Ventilación y extracción			
	Aparatos de elevación			
	Red de riego			
FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS				
	Baldosa hidráulica exteriores		15,00	0,00
		m2	€/m2	€
	Recolocación de la tierra extraida			

CAPITULOS	SUBCAPITULOS	UNIDADES	PRECIO/UNIDAD	PRECIO
ACTUACIONES PREVIAS				1.886,16
	Instalaciones eléctricas. Red aérea	1,00	254,89	254,89
	u		€/u	€
	Alquiler de andamio tubular de fachada (un edificio, 15 días)	520,00	671,38	671,38
	m2		€/m2	€
	Transporte y retirada de andao tubular de fachada	520,00	959,89	959,89
	m2		€/m2	€
DEMOLICIONES				24.263,35
	Apertura de hueco en hoja exterior de fachada	16,88	16,14	272,44
	m2		€/m2	€
	Eliminación de mortero monocapa	933,84	13,15	12.280,00
	m2		€/m2	€
	Desmontaje de lámpara	6,00	0,63	3,78
	u		€/u	€
	Desmontaje de la teja	619,80	4,89	3.030,82
	Arranque de teja	m2	€/m2	€
	Demolición enlistonado madera	500,00	4,25	2.125,00
	m2		€/m2	€
	Desmontaje tablero cubierta	619,80	3,38	2.094,92
	m2		€/m2	€
	Desmontaje alero	130,00	14,78	1.921,40
	m		€/m	€
	Picado material arranque tejas	619,80	4,09	2.534,98
	m2		€/m2	€
FACHADAS Y PARTICIONES				232.631,87
	Limpieza química con lanza de agua y fungicida	2,00	20,86	41,72
	m2		€/m2	€
	Subestructura soporte con mano de obra	1.115,59	76,82	85.699,62
	m2		€/m2	€
	Sistema de placa cerámica extruida, para fachada ventilada	1.115,59	103,53	115.497,03
	m2		€/m2	€
	De PVC	40,00	279,57	11.182,80
	Ventana corredera, 6-12-6 baja emisividad	u	€/u	€
	De PVC	25,00	333,15	8.328,75
	Ventana abatible, 6-12-6 baja emisividad	u	€/u	€
	De PVC	22,00	131,00	2.882,00
	Ventanas baño abatibles, 6-12-16 baja emisividad	u	€/u	€
	De PVC	18,00	358,76	6.457,68
	Balcón corredera, 6-12-6 baja emisividad	u	€/u	€
	Acero	12,00	110,16	1.321,92
	Puertas acceso	u	€/u	€
	Cerradura	12,00	18,20	218,40
	u		€/u	€
	Premarco	93,00	40,46	133,46
	Madera de pino, para ventanas 1.30x1.20m	u	€/u	€
	Premarco	22,00	32,18	707,96
	Madera de pino, para ventanas 0.6x0.9m	u	€/u	€
	Vierteaguas	115,00	45,52	160,52
	Aluminio anodizado con desarrollo de 50cm	u	€/u	€
 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES				15.943,70
	Aislamiento térmico por el exterior en fachada ventilada	1.115,59	12,97	14.469,20
	Lana mineral, e=8mm, W=0.035 W/mK	m2	€/m2	€
	Aislamiento térmico por el exterior de muros en contacto con el terreno	56,15	26,26	1.474,50
	Aislante XPS, e=10mm, W=0.039W/mK	m2	€/m2	€
GESTIÓN DE RESIDUOS				972,50
	Transporte de residuos inertes con camión contando con 50 m3 de mortero y ladrillo retirado	10,00	97,25	972,50
	u		€/u	€
SEGURIDAD Y SALUD				
PASARELAS Y ACCESO A VIVIENDAS				
DEMOLICIONES				452,58
	Demolición escaleras existentes	3,58	126,42	452,58
	m3		€/m3	€
CIMIENTOS Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN				36.129,82
	Zapatas y riostras	15,88	130,59	2.073,12
	Zanja formada al rellenar posteriormente	m3	€/m3	€
	Formación del terraplén	1.933,18	0,60	1.159,91
	Usando tierra procedente de la excavación del parking	m3	€/m3	€
	Compactación dinámica	5.916,69	5,56	32.896,80
	m2		€/m2	€
ESTRUCTURAS				154.437,72
	Chapa colaborante	472,67	61,09	28.875,41
	e=0.75mm, sección 15cm	m2	€/m2	€
	Pilares	4.666,24	2,16	10.079,08
	Tubulares de sección cuadrada, S 275, laminado en caliente	kg	€/kg	€
	Vigas	24.884,50	1,96	48.773,62
	IPE 20 laminado en caliente	kg	€/kg	€
	Estructura escalera	5.324,50	11,41	60.752,55
	kg		€/kg	€
	Peldaño metálico	56,00	33,96	1.901,76
	u		€/u	€
	Pavimento de rejilla electrosoldada	52,75	51,85	2.735,09
	m2		€/m2	€
	Losa nuevos rellanos	36,20	36,47	1.320,21
	Losa maciza 15cm	m2	€/m2	€

FACHADAS Y PARTICIONES				39.131,40
	Policarbonato celular	503,30	32,82	16.518,31
		m2	€/m2	€
	Mampara de acero galvanizado	2,00	1.357,75	2.715,50
	Con puerta. 4x2.9m	u	€/u	€
	Mampara de acero galvanizado	8,00	1.167,68	9.341,44
	Sin puerta. 4x2.9m	u	€/u	€
	Acero	3,00	110,16	330,48
	Puertas acceso	u	€/u	€
	Barandillas	152,44	67,08	10.225,68
		m	€/m	€
REVESTIMIENTOS				6.684,26
	Árido silíceo	457,20	14,62	6.684,26
		m2	€/m2	€
INSTALACIONES				
	Depósito polietileno			0,00
		u	€/u	€
	Tubos PVC junta elástica			
	Ascensor	1,00	15.000,00	15.000,00
	Recuperador de energía	u	€/u	€
TOTAL				236.383,20
NUEVA VIVIENDA				
ESTRUCTURA				
	Zuncho plano 15x25cm	130,80	19,26	2.519,21
	Coronación de la estructura existente	m	€/m	€
	Muro estructural de ladrillo perforado		161,75	0,00
		m3	€/m3	€

