Universidad Zaragoza
1542

Trabajo Fin de Máster

Nuevo ‘Activador urbano’, espacios públicos y colectivos para coworking y actividades cívicas

New 'Urban Activator', public and collective spaces for coworking and civic activities

Autor/es

Paloma Arche Banzo

Director/es

Raimundo Bambó Naya

Alejandro Dean Álvarez-Castellanos

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

2022

Repositorio de la Universidad de Zaragoza – Zaguan http://zaguan.unizar.es

NUEVO “ACTIVADOR URBANO”

ESPACIOS PÚBLICOS Y COLECTIVOS PARA COWORKING Y ACTIVIDADES CÍVICAS

Trabajo Fin de Máster: Paloma Arche Banzo - Tutor: Raimundo Bambó Naya / Alejandro Dean Álvarez-Castellanos – Enero 2022

ÍNDICE

M MEMORIA

- MD MEMORIA DESCRIPTIVA
- MC MEMORIA CONSTRUCTIVA
- CTE CUMPLIMIENTO DEL CTE
- AM ANEJOS DE LA MEMORIA

DG DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- IP ÍNDICE DE PLANOS

PC PLIEGO DE CONDICIONES

- CA CLÁUSALAS ADMINISTRATIVAS
- CT CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES, DE LA EJECUCIÓN Y DE LAS VERIFICACIONES

MP MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- PD CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS
- PM PRESUPUESTO Y MEDICIONES
- RP RESUMEN DEL PRESUPUESTO

MEMORIA

MD MEMORIA DESCRIPTIVA
MC MEMORIA CONSTRUCTIVA
CTE CUMPLIMIENTO DEL CTE
AM ANEJOS DE LA MEMORIA

MD

MEMORIA DESCRIPTIVA

MD MEMORIA DESCRIPTIVA

MD01 AGENTES INTERVINIENTES

MD02 INFORMACIÓN PREVIA

ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA
EMPLAZAMIENTO
ENTORNO URBANO
NORMATIVA URBANÍSTICA

MD03 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO
CUMPLIMIENTO DEL CTE
CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS
DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL EDIFICIO
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

MD04 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

REQUISITOS BÁSICOS
LIMITACIONES DE USO

MD01 AGENTES INTERVINIENTES

- Promotor:

  Escuela de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de Zaragoza. Trabajo de Fin de Máster.

- Proyectista:

  Paloma Arche Banzo.

- Otros técnicos:

  Raimundo Bambó Naya, tutor del proyecto.

  Alejandro Dean Álvarez-Castellanos, tutor del proyecto.

MD02 INFORMACIÓN PREVIA

ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA

Se recibe el encargo del presente proyecto por parte de la Universidad de Zaragoza, consiste en la realización del estudio y ejecución de un nuevo “Activador urbano”, espacios públicos y colectivos para coworking y actividades cívicas, en una parcela situada en el barrio Oliver de Zaragoza.

Dentro del programa a desarrollar se encuentran los siguientes usos: oficinas y espacios de la administración pública, espacios de trabajo de nueva generación (coworking), auditorio, biblioteca, espacios comunes y de descanso, una guardería infantil, cafetería, aparcamiento y una pequeña zona comercial.

El proyecto parte del interés de una intervención de regeneración urbana integrada tratando diferentes puntos de la ciudad de Zaragoza en el eje este-oeste. Repensar la ciudad profundizando en situaciones concretas. Estas actuaciones solo pueden entenderse desde una mirada transversal, analizando cada zona desde un punto de vista tanto arquitectónico como socioeconómico.

Dentro de este contexto, el barrio Oliver surge sin ningún tipo de planeamiento. Desde su origen, ha sido objeto de actuaciones públicas sobre todo en el ámbito de vivienda. Estas actuaciones han configurado una variopinta tipología de construcciones, que unidas a una falta de planificación han moldeado este espacio urbano y tiene su reflejo en la situación actual: saneamiento obsoleto en muchas calles, abandono de viviendas autoconstruidas, pésima circulación viaria interior, escaso espacio público y aislamiento del resto de la ciudad.

Dado que se presenta toda esta diversidad importante de usos se debe abordar la situación integrando el edificio en el entorno urbano existente, con la consecuente modificación de la vertebración de la malla urbana y una remodelación de la movilidad peatonal en esa zona de la ciudad. El nuevo edificio deberá revitalizar la actividad en el barrio y generar una conexión más fluida en el Anillo Verde y entre las zonas este y oeste de Oliver.

EMPLAZAMIENTO

La parcela está ubicada en el barrio Oliver, limitada por las calles Emilio Laguna Azorín, María Carmen Soldevilla, Pilar Aranda, Barón de Purroy y Arquímedes, consta de 4.199 m^2 de forma irregular, incluyendo un frente curvo y presenta desnivel del terreno en la dirección Norte-Sureste. Dispone de acceso rodado en todas las calles que la rodean.

Linderos:

Este: Bloque residencial de vivienda.

Oeste: Anillo Verde de Zaragoza, Centro Cultural ‘El Túnel’.

Norte: Vial – Calle Pilar Aranda.

Sur: bloque residencial de vivienda.

ENTORNO URBANO

El ámbito de actuación se sitúa en el Corredor Verde, en el corazón del barrio Oliver. El Corredor Verde de Zaragoza forma parte del Anillo Verde en su parte oeste, cerrando la conexión con la parte norte-sur del mismo, une los barrios de Miralbueno, Oliver y Valdefierro entre sí. Dicho corredor lineal rompió definitivamente la brecha que mantenía el ferrocarril que atravesaba estos barrios, sobre todo Oliver, tras el cierre del tramo de la línea de tren Teruel-Valencia. En el corazón de Oliver circulaba en túnel, lo que hoy en día es un centro de arte para jóvenes bajo la Plaza Soldevilla.

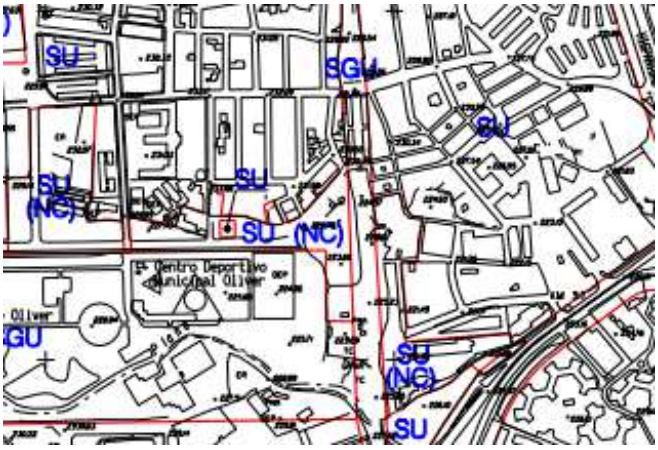
En 2008 se inauguró el corredor verde. Pero una incisión como la vieja vía, que lo partía en dos mitades que se daban la espalda, no cicatriza de un día para otro; el suavizado de desniveles y el paseo vegetal suponen sólo el inicio de un lento proceso de adaptación de la edificación lateral, de implantación de comercio y servicios, y de reorientación del espacio público hacia el nuevo eje.

El corredor verde Oliver-Valdefierro posee un cúmulo de puntos de posible intervención con grandes posibilidades, tanto para el barrio como para la ciudad de Zaragoza. El área de intervención donde se localiza el proyecto es el punto de encuentro entre el Anillo Verde, el Parque Oliver, el centro cultural 'El Túnel' y los campos deportivos Escalerillas, así como la posible conexión con el 'este' del barrio Oliver.

En este punto del anillo, las construcciones que vierten hacia él se encuentran por un lado en mal estado, o vertiendo fachadas traseras o medianeras, producto de la antigua línea del ferrocarril. Además se genera así una fachada homogénea que no genera ningún tipo de interés. Por otro lado es una zona que presenta numerosos solares vacíos reconvertidos en aparcamientos

NORMATIVA URBANÍSTICA

La normativa urbanística aplicable es el PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE ZARAGOZA 2001, Texto Refundido de diciembre 2007 (Publicado en el BOA de 30/06/2008) y sus posteriores modificaciones. La parcela está situada en el Área de Intervención F-56-11.

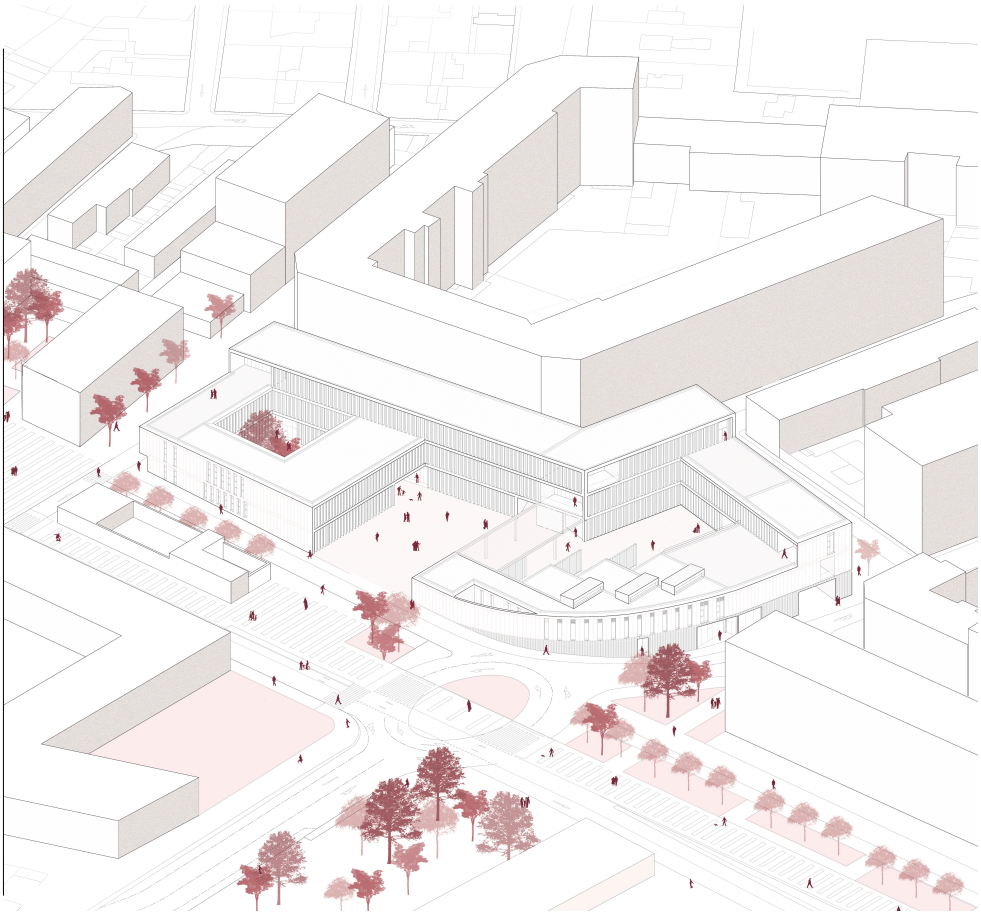


Clasificación del suelo
– Suelo Urbano no consolidado SU(NC)

Calificación del suelo – Planeamiento recogido (PU

MD03 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.



El proyecto parte de la necesidad de dotar al barrio Oliver de un nuevo espacio público. Un punto de relación social y núcleo de activación urbana que permita una mejor relación entre las partes este y oeste de Oliver, así como un auténtico eje vertebrador entorno al Anillo Verde.

Se trata de diseñar nuevos espacios urbanos continuos, flexibles y accesibles para todos los peatones, y que fomenten e incentiven el área.

La preocupación de la intervención no solo tiene que ver con la construcción del espacio en sí mismo, sino en lo que proporcionan al conjunto urbano. La construcción de este vacío aporta al barrio no solo un espacio de estancia vinculado al equipamiento que se propone sino un espacio de relación con el Parque Oliver, un lugar de conexión y entrada al barrio desde el lado Este al Oeste o viceversa, una nueva fachada heterogénea que consolide el espacio, a la vez que genera un cambio en el tránsito continuo y lineal que se produce en el corredor verde, generando una parada, un lugar de disfrute y actividad, que cosan el tejido urbano.

De esta forma la primera decisión a tener en cuenta viene relacionada con la topografía del lugar. Se genera una plaza pública vinculada a los usos de guardería, cafetería y ludoteca, como una extensión del anillo verde, que se introduce en el propio edificio, unificando de esta manera el acceso al nuevo espacio y al centro cultural 'El Túnel'. Además se resuelven las antiguas escaleras de la calle Barón de

Purroy en dos tramos, simplificando de esta manera su anterior geometría y facilitando el acceso a la plaza a través de las mismas. .

Se generan además, dos plazas secundarias o patios que hacen función de antesala, casi como un vestíbulo de acceso a los espacios de oficinas, coworking y biblioteca.

Por otro lado, se encuentra la situación de la curva formada por la calle Emilio Laguna Azorín. La necesidad de aportarle a dicha calle un frente construido, lleva a la creación de una planta semienterrada en algunas zonas que sirva de zócalo para el resto del conjunto, e incluyendo en la misma dos locales comerciales que dinamicen la vía.

El edificio propuesto se desarrolla en dos volúmenes diferenciados, pero a la vez conectados por un tercero que nos aporta el frente material de la plaza, interrumpidos por la plaza que surge como una extensión del corredor verde. La manera de relacionarse de éstos con el entorno es la misma: una fachada pública, más transparente y dinámica, que vierte a los espacios de plazas y patios, y una fachada más cerrada, que hace de envolvente del edificio. Ambas diseñadas con la misma materialidad, hormigón armado visto, pero con un carácter totalmente diferente.

El primer volumen, de mayor altura con respecto a la plaza, alberga los usos de biblioteca, ludoteca, coworking y cafetería. Es el que presenta un carácter más público ya que el recorrido se introduce en él en planta baja. La fachada norte abre un paso de acceso, ligeramente retranqueado, que invita al peatón a entrar y recorrer el espacio hasta la plaza principal, es parte del recorrido mientras que el segundo posee un carácter más privado. Los usos de guardería y oficinas le aportan este carácter.

- Programa de necesidades:

Con respecto al programa, se trata de un nuevo “Activador urbano” de espacios públicos y colectivos para coworking y actividades cívicas. El edificio está dividido en varias plantas, las cuales van otorgando mayor privacidad conforme nos alejamos de su cota de acceso.

El edificio consta de tres accesos en la planta baja o planta plaza, además de dos independientes para la zona de guardería y cafetería. Cada unos de ellos lleva a la zona de coworking, de biblioteca y de oficinas respectivamente, aunque las tres zonas están interconectadas interiormente.

La planta baja contiene el programa más público y permite la permeabilidad de los usuarios a diversas zonas. Aquí se sitúan las oficinas y espacios de la administración pública, auditorio, ludoteca, área de coworking, cafetería y guardería, usos que actuarán como activadores de la zona.

El área destinada a albergar la guardería presenta una serie de retranqueos que conforman los patios individuales de cada aula y permite una mejor distribución del espacio en la parte curva.

La planta primera corresponde a los usos de biblioteca, zonas de trabajo de coworking y a zonas de trabajo de oficinas, Todos los espacios vuelcan su mirada hacia las diferentes zonas públicas, o bien la plaza o bien ambos patios. La fachada exterior envolvente alberga los usos más privados como almacenes, zonas de reprografía o servicios.

La segunda planta alberga usos de coworking con salas más delimitadas, y usos de oficina con el mismo carácter, salas de reuniones y despachos, ya que es la planta más alejada del espacio público.

La planta sótano está destinada a dos locales comerciales cuyo acceso se produce a través de la calle Emilio Laguna, lo que permite aumentar el flujo de personas, y a un aparcamiento, con 37 plazas de garaje y 11 plazas de moto, vinculado principalmente a la zona de oficinas de Administración.

Todos los espacios interiores, en todas sus plantas, quedan iluminados a través de las fachadas fragmentadas que miran a los espacios públicos. Estas fachadas se fragmentan mediante pequeños pilares portantes, separados entre sí 70 cm, y de dimensiones 40x15cm, de manera que la propia fachada resuelve una entrada excesiva de luz directa.

- Uso característico del edificio:

  El uso característico del edificio a desarrollar es el de Pública Concurrencia y Administración cumpliendo así con el programa de necesidades propuesto por la entidad impulsora del proyecto.

- Relación con el entorno:

  El proyecto parte de la necesidad de regeneración y consolidación de un espacio con un potencial enorme, pero que actualmente presenta una serie de carencias que impiden sacar el máximo provecho del emplazamiento. Construir un lugar que dialogue con el barrio Oliver, que le aporte una fachada digna hacia el Corredor Verde y permita disfrutar de éste. Así como un núcleo de atracción urbana, que fomente el flujo de personas a lo largo del corredor, y con ambas partes de Oliver.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios. Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

- Funcionalidad

  Utilización. Se incluyen aspectos para que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

  Accesibilidad. En este apartado se incluyen aspectos como la accesibilidad para personas con movilidad y capacidad de comunicación reducidas, acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica o la correcta colocación de los elementos necesarios para tener acceso al servicio postal.

- Seguridad

  Seguridad estructural (DB-SE). El objetivo de este requisito básico consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes de este, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

  Seguridad en caso de incendio (DB-SI). El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio

de origen accidental, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Seguridad de utilización (DB-SU). El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para ello, la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio están proyectados de manera que pueden ser utilizados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

- Habitabilidad

Salubridad (DB-HS). El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que afecten al medio ambiente en su entorno inmediato.

Para ello, todas las estancias reúnen los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para su uso. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio en su conjunto y otros locales en particular, disponen de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.

El conjunto edificado y cada uno de los locales disponen de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Cada uno de los locales y estancias disponen de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

Protección contra el ruido (DB-HR). El objetivo es limitar, dentro del edificio y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.

Para ello, todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB-HE). El objetivo es conseguir un uso racional de la energía necesaria para su utilización, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.

Para ello, el edificio dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima del municipio de Zaragoza, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente. Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá mediante un sistema de captación geotérmica, adecuado al emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

EHE-08 (R.D. 1247/2008): 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): Se cumple con la Instrucción de acero estructural.

NCSR-02 (R.D. 997/2002): Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismo-resistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

TELECOMUNICACIONES (R.D. Ley 1/1998): Se cumple con la ley sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones los servicios de telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales.

REBT (R.D. 842/2002): Se cumple con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

RITE (R.D. 1027/2007): Se cumple con el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.

CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (R.D. 47/2007): Se cumple con el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva planta.

GESTIÓN DE RESIDUOS (R.D. 105/2008): Se cumple con las obligaciones establecidas en la regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

HABITABILIDAD (Orden del 29 de febrero de 1944): Se cumple con las condiciones higiénicas mínimas de las viviendas.

DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL EDIFICIO

- Volumen:

  El volumen del edificio es el resultante tras las conclusiones sacadas de la propuesta urbanística realizada con respecto al entorno y a los edificios colindantes. En este punto Oliver se compone de pequeñas viviendas unifamiliares de baja altura, y algún edificio de viviendas de 4 alturas sobre rasante como máximo. Por ello, el edificio tiene tres alturas sobre rasante en el bloque trasero hacia la calle Barón de Purroy, y dos alturas hacia el corredor verde. El edificio norte surge como una extensión de 'El Túnel' mientras que la parte sur se adapta a la geometría curva asignada.

- Accesos y evacuación:

  Todas las plantas que componen el edificio son accesibles para minusválidos y las salidas de emergencia son tales que cumplen la norma de evacuación de edificios.

  El edificio se desarrolla en cuatro niveles contando para ello con cuatro ascensores accesibles. Los recorridos de evacuación no superan los 50 m en ninguno de sus puntos y cuentan en su correspondiente salida de edificio con la superficie necesaria para acoger la ocupación completa del edificio. La existencia de varias salidas de planta y del edificio hacia el exterior, así como la distribución del proyecto en planta, hace que la evacuación sea mucho más rápida y eficiente.

- Superficies útiles y construidas:

  Superficie parcela: 4.199 m²

  Superficie total construida del proyecto: 9.272,63 m²

  Superficie total útil del proyecto: 7.575,67 m²

- Desglose de las superficies útiles:

ZONAS	SUPERFICIES ÚTILES (m^2)	SUPERFICIES CONSTRUIDAS
PLANTA SÓTANO		
Aparcamiento	1309,65	
Local comercial 1	93,29	
Local comercial2	110,59	
Escalera1	19,39	
Escalera2	20,99	
Cuarto ventiladores garaje	7,27	
Cuarto general de distribución CGD	21,34	
Bombas aerotermia+patio instalaciones	82,6	
UTAS locales comerciales	121,55	
Sala ACS	55,5	
Sala AF y GP	35,79	

Vestíbulo independencia	6,45	
Sala control de acceso	11,37	
Salida emergencia	18,69	
Sala AF y GP	28,12	
Bombas aerotermia+patio instalaciones	51,76	
Sala ACS	22,39	
Sala Telecomunicaciones + CGD	48,96	
Circulaciones	39,8	
TOTAL P. SÓTANO	2105,05 m²	2460,14 m²

PLANTA BAJA

Sala profesores	18,4
Despacho	124,21
Recepción+circulaciones	9,94
Sala carritos	8,24
Aseos	6,3
Sala instalaciones	69,34
Aula1	13,8
Aseos niños 1	69,34
Aula2	11,37
Aseos niños 2	5,86
Cuarto de limpieza	66,25
Comedor+cocina	38,05
Sala dormir	18,4
Auditorio	195,29
Vestíbulo auditorio	67,39
Sala multimedia	14,55
Sala de apoyo1	15,8
Distribuidor	8,32
Guardarropa	7,21
Escaleras 1	19,39
Acceso+ información	25,2
Vestíbulo/zona exposiciones	97,77
Aseos	24,4
Archivo	13,47
Sala rack	19,35
Sala espera oficinas	31,1
Atención al público oficinas	70,14
Escaleras2	20,99
Cuarto de limpieza	10,22
Acceso +circulaciones	69,83
Zona de descanso	28,55
Sala de personal	6,27
Aseos	19,55
Cuarto de limpieza	6,65

Ludoteca	214,84	
Barra	14,67	
Cocina	9,66	
Almacén	5,93	
Aseos	14,26	
Zona de mesas	116,37	
Acceso	10,87	
Acceso+ circulaciones	117,65	
Zona trabajo individual	94,65	
Sala rack	12,38	
Escaleras3	18,13	
Aseos	19,15	
Zona de descanso	30,46	
Sala grupal 1	22,9	
Sala grupal 2	22,9	
Sala grupal 3	19	
TOTAL P. BAJA	1664,63m^2	2489,72m^2

PLANTA PRIMERA

Zona de descanso	66,89
Zona trabajo individual	232,96
Zona impresoras	8,4
Cocina	11,56
Aseos	24,4
Archivo	13,47
Sala rack	19,35
Escaleras 2	20,99
Cuarto de limpieza	4,83
Circulaciones	79,79
despacho1	18,87
despacho2	18,87
Zona de descanso 1	17,09
Despacho3	18,87
Despacho4	18,87
Despacho5	18,87
Terraza	18,87
Almacen	8,45
Archivo	13,19
Reprografía	10,43
Zona de descanso2	39,85

Cocina	38,02	
Aseos	19,15	
Zona de relación social	88,51	
Escaleras3	18,13	
Almacén 2	11,58	
Zona de trabajo individual	112,59	
Sala rack	12,38	
Circulaciones	120,45	
Escalera	18,44	
Puesto bibliotecario+circulaciones	94,63	
Zona de consulta	18,67	
Sala de lectura	212,57	
Zona de préstamo	55,89	
Aseos	17,05	
Cuarto de limpieza	3,73	
Reprografía	17,32	
TOTAL P. PRIMERA	1543,98 m²	1881,42 m²
Zona de descanso	71,34	
Sala UTA	21,31	
Sala de conferencias	58,16	
Cuarto de limpieza	5,02	
Despacho dirección	39,9	
Despacho1	18,87	
Despacho2	18,87	
Despacho3	18,87	
Despacho4	18,87	
Sala reuniones	38	
Aseos	9,06	
Sala UTA 2	12,03	
Terraza	19,9	
Circulaciones	74,74	
Despacho indiv 1	18,06	
Despacho indiv 2	18,7	
Aseos	19,15	
Escaleras3	18,13	
Sala reuniones 8p	26,7	
Sala reuniones 10p	31,08	
Sala reuniones 10p	30,59	

Zona de descanso	69,28	
Sala UTA3y4	31,47	
Circulaciones	50,73	
TOTAL P. SEGUNDA	738,83 m²	918,17 m²
TOTAL EDIFICIO	4651,38 m²	6.052,69m²

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

- Sistema estructural:

  Cimentación

  El tipo de cimentación proyectada es profunda, situándose el plano de cimentación en la cota +221,2 m respecto al nivel del mar. El sistema cuenta con zapatas corridas bajo muros de hormigón y bajo la red de pilares de fachada, que al estar separados tan solos 70cm entre sí, requieren de ésta; zapatas aisladas bajo los pilares de hormigón hasta alcanzar la cota de firme. El sótano se resolverá mediante muros de contención a la cota establecida y sobre zapata corrida centrada.

  Estructura portante

  La estructura principal del edificio se divide en dos elementos de carácter muy similar. Los dos tipos de fachadas son portantes pero de diferente manera, la fachada envolvente corresponde a un sistema más compacto y robusto de muros de hormigón armado de contención de tierras de e=30, 35 o 40 cm y pilares de hormigón de 30x30cm. Mientras que la fachada pública, genera ese ritmo de pilares, con pilares separados 70 cm, coincidiendo con los nervios de forjado que llegan hasta ellos, y de dimensión 15x40cm

  Estructura horizontal

  La estructura horizontal del edificio se basa en una serie de forjados de losa nervada unidireccional, de canto 32cm, que van girando según las necesidades de los espacios que cubren, placas alveolares de 50 cm de espesor sobre el auditorio, losas de hormigón armado en las franjas servidoras y núcleos de comunicación de e=25 cm y vigas.

- Sistema de envolvente:

  Sistema de fachada

  Muro de contención

  Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-35/B/20/IIb fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 22 kg/m³. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores. Acabado de hormigón pulido, encofrado con berenjenos o entablillado

  Muro de contención trasdosado

  Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-35/B/20/IIb fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 22 kg/m³. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores. Acabado de hormigón pulido, encofrado con berenjenos o entablillado.

  -Trasdosado con tablillas de roble europeo de 150x3000x15mm. Subestructura de rastreles de madera de pino de 30x40mm

-Trasdosado de tableros de Viroc gris lijado Espesor 25 mm y con un velo de fibra de vidrio en su dorso. Paneles atornillados mediante tornillos autoperforantes de cabeza avellanada.

-Trasdosado con placa de yeso laminado e=15mm Knauf Aquapanel atornillado

Sistema de cubierta

Cubierta invertida transitable

- Forjado de los nervada unidireccional e=32 cm
- Lámina geotextil
- Lámina antipunzonamiento
- Lámina impermeabilizante PVC Esterdam 30 P.Elast
- Aislamiento térmico de Poliestireno extruido, e = 5 cm
- Pedestal regulable para exterior
- Pavimento flotante gres porcelánico de GRESPANIA tono AVALON TAUPE, piezas de 800x800x20mm

Cubierta invertida no transitable

- Forjado de losa nervada unidireccional e=32 cm
- Lámina geotextil
- Lámina antipunzonamiento
- Lámina impermeabilizante PVC Esterdam 30 P.Elast
- Aislamiento térmico de Poliestireno extruido, e = 5 cm
- Baldosa de gres rústico recibida con mortero

.

Sistema de suelos en contacto con el terreno

- Solera de hormigón, e = 7 cm, acabado fratasado
- Aislamiento térmico, poliestireno extruido, e = 5 cm
- Módulos Caviti C70 para forjado sanitario y solera e=10cm
- Hormigón de limpieza, e = 10 cm

Sistema de divisiones interiores:

Divisiones verticales

D1 Tabique divisorio autoportante con acabado de Viroc:

- Tabique interior divisorio formado por dos placas de Viroc e=25 mm atornilladas a ambos lados de una estructura simple, a base de entramado de madera.
- Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, e=100mm).

D2 Tabique divisorio autoportante de yeso laminado:

- Tabique interior divisorio de una estructura simple, perfiles omega, de acero galvanizado e=100mm.
- Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, e =100mm).

Acabado en ambas caras con placa de yeso laminado de e=15 mm Knauf Aquapanel atornillado.

D3 Tabique divisorio autoportante con acabado de tablillas de madera:

- Tabique interior divisorio de una estructura simple, a base de entramado de madera.
- Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, e=100mm).
- Acabado de tablero soporte de tablillas de roble europeo de 150x3000x15 mm.

Divisiones horizontales

Forjados de losa nervada unidireccional e=32cm, y losas de hormigón armado en núcleos de comunicación de e=25 cm.

Sistema de acabados:

En la documentación gráfica adjunta se definen los acabados aplicados a cada espacio.

Acabados de suelos

- P - Pavimento continuo solera de hormigón pulido
- M - Tarima flotante de tablillas de roble europeo de 150x15 mm y longitud variable
- G- ACABADO DE LOSETA Loseta BUTECH PORCELANOSA con núcleo de sulfato cálcico y revestimiento de gres para suelo técnico e=3cm Dimensiones: 600x600 mm

Acabados de techos

- T - Techo registrable de tablillas de roble europeo con perfilería oculta de 150x15 mm y longitud variable
- P – Nervios de forjado de losa nervada vistos
- L - Techo registrable acústico de lamas de madera de 30x70 mm y 55 mm de separación entre ellas
- Y - Techo registrable de yeso blanco de 15 mm de espesor

Acabados de paramentos verticales

- P - Muro de hormigón pulido visto
- E - Muro de hormigón encofrado visto
- V - Acabado de tableros de Viroc gris de 1000x2000x25 mm
- T - Acabado de panel de tablillas de roble europeo sobre tablero y rastreles de 150x15 mm y longitud variable
- M - Aplacado de roble europeo sobre rastreles
- L - Acabado con panel acústico de lamas de madera de 30x70 mm y 55 mm de separación entre ellas
- Y - Aplacado de yeso blanco
- C - Acabado de azulejo cerámico blanco

Sistema de acondicionamiento ambiental:

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1 Protección frente a la humedad:

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta para la solución de muros, suelos, fachadas y cubiertas han sido, según su grado de impermeabilidad, los establecidos en DB-HS-1 Protección frente a la humedad.

HS2 Recogida y evacuación de residuos:

Se dispondrá de un espacio de reserva para contenedores, así como espacios de almacenamiento inmediato cumpliendo las características en cuanto a diseño y dimensiones del DB-HS-2 Recogida y evacuación de residuos.

RITE Calidad del aire interior:

Todos los espacios se ventilan y climatizan del mismo modo, mediante Unidades de Tratamiento de aire, situadas estratégicamente en el edificio para una mayor eficiencia, a excepción de la guardería que se climatiza mediante suelo radiante y se ventila mediante dos recuperadores de energía. Así cumplen con el caudal de ventilación mínimo para cada uno de los locales y las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en el RITE.

Sistema de servicios:

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Suministro de agua

Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano.

Fontanería

La red de suministro de agua fría y caliente se realiza con tuberías de polietileno de alta densidad.

Evacuación de aguas

Se dispone una red separativa de evacuación de aguas pluviales y residuales. La red de pluviales y la red de aguas residuales conexionan en una arqueta común antes de conectarse a la red pública. La red de evacuación de aguas interiores se realizará con tubería de PVC.

Climatización y agua caliente sanitaria

La producción de agua caliente sanitaria se realiza mediante una bomba de calor por aerotermia y la climatización por aire con bombas de aerotermia frío/calor, distribuyendo los conductos por el edificio a través de las losas nervadas.

Dado que el edificio tiene una dimensión considerable, se han duplicado las instalaciones de agua y producción de ACS, para minimizar las pérdidas de carga. Así los dos volúmenes funcionan de manera independiente en este aspecto.

Suministro eléctrico

Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de la 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 de infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.

Recogida de residuos

La ciudad de Zaragoza dispone de sistema de recogida de basuras.

MD04 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

REQUISITOS BÁSICOS:

SEGURIDAD

Seguridad estructural	DB-SE	SE-1: Resistencia y estabilidad
		SE-2: Aptitud a servicio
		SE-AE: Acciones en la edificación
		SE-C: Cimientos
		SE-A: Acero
	EHE	EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural
Seguridad en caso de incendio	DB-SI	SI 1: Propagación interior
		SI 2: Propagación exterior
		SI 3: Evacuación de ocupantes
		SI 4: Instalaciones de protección contra incendios
		SI 5: Intervención de bomberos
		SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
Seguridad de utilización y accesibilidad	DB -SUA	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas
		SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
		SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
		SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
		SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
		SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
		SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
		SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

HABITABILIDAD

Salubridad	DB-HS	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas
Protección frente alruido	DB-HR	-
Ahorro de energía	DB-HE	HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

FUNCIONALIDAD

Utilización	Orden de 29 de febrero de 1944	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
Accesibilidad	DB-SUA	SUA 9: Accesibilidad
	RD Ley 1/2013	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
-	RD Ley 1/1998	De telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

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.

Zaragoza, Enero de 2022

Los Técnicos autores del Proyecto

Paloma Arche Banzo, Raimundo Bambó Naya, Alejandro Dean Álvarez-Castellanos

MC

MEMORIA CONSTRUCTIVA

MC MEMORIA CONSTRUCTIVA

MC01 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

BASES DE CÁLCULO
DATOS DE PARTIDA
VIDA ÚTIL
ESTUDIO GEOTÉCNICO

MC02 SISTEMA ESTRUCTURAL

CIMENTACIÓN
ESTRUCTURA PORTANTE
ESTRUCTURA HORIZONTAL

MC03 SISTEMA ENVOLVENTE

SISTEMA DE FACHADA
SISTEMA DE CUBIERTA
SISTEMA DE SUELOS

MC04 SISTEMA DE DIVISIONES

DIVISIONES VERTICALES
DIVISIONES HORIZONTALES

MC05 SISTEMA DE ACABADOS

ACABADOS EXTERIORES
ACABADOS SUELOS
ACABADOS TECHOS
ACABADOS PARAMENTOS VERTICALES

MC06 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
SISTEMA DE PARARRAYOS
SISTEMA DE FONTANERÍA
SISTEMA DE SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
SISTEMA DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS

MC01 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

BASES DE CÁLCULO

- Método de cálculo:

  El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio. Se ha utilizado para el dimensionado y cálculo de los elementos estructural el programa informático CYPE

- Verificaciones:

  Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de esta.

- Acciones:

  Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de la Norma Española EHE y el Documento Básico SE (CTE). Los valores de las acciones serán los recogidos en el DBSE- AE.

DATOS DE PARTIDA

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad.

Del mismo modo se han considerado como condicionantes previos de proyecto en el planteamiento estructural, características y morfología del terreno existente. El cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE, DB-SI, la normativa vigente en seguridad estructural, así como toda aquella normativa relativa a la estructura, entre las cuales se incluye la EHE-08.

Dejamos constancia en este punto que se establece como de obligado cumplimiento en el presente proyecto lo dispuesto en la citada EHE-08 así como de todos y cada uno de los anejos. (El contratista está obligado a conocer tal normativa y ejecutar el edificio según sus directrices).

VIDA ÚTIL

La estructura se ha proyectado para que sea capaz de soportar todas las acciones que le puedan solicitar durante la construcción y el período de vida útil previsto en el proyecto, así como la agresividad del ambiente.

La vida útil de proyecto es el período en el cual la estructura va a ser utilizada para el propósito deseado teniendo en cuenta el necesario mantenimiento, pero sin que sean necesarios reparaciones importantes. Es una magnitud que debe fijar la propiedad previamente al inicio del proyecto: no obstante, salvo indicación contraria, se adopta en general un período de regencia de 50 años (según criterios del Código Modelo CEB-FIP 1990 y el Art. 2.4 del Eurocódigo 1 “Bases de proyecto y acciones en estructuras, parte 1 UNE-ENV 1991-1”).

La agresividad a la que están sometidos los elementos de hormigón armado que conforman la presente estructura, queda determinada en función de los tipos de ambientes establecidos en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Los requisitos básicos para garantizar la durabilidad del hormigón, así como su colaboración a la protección de las armaduras frente a la corrosión según la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 son:

a) Disponer un adecuado recubrimiento de las armaduras.

b) No superar la máxima relación agua-cemento.

c) Definir una correcta puesta en obra del hormigón.

d) Garantizar una suficiente hidratación con un correcto curado.

e) Controlar desde el cálculo la fisuración.

f) Vigilar las formas y detalles estructurales que faciliten la rápida evacuación del agua.

g) Atender a la vida útil de elementos constructivos como apoyos, juntas, drenajes, etc. En relación con la vida útil del edificio y facilitar la inspección y mantenimiento de éstos durante la fase de servicio.

Con el fin de establecer un único criterio para la construcción del edificio y simplificar, por tanto, las características de los materiales a emplear en la ejecución de la estructura, se decide que toda ella se adecuará a las condiciones de durabilidad establecidas para un ambiente del tipo IIa (dato obtenido de la página web del Ministerio de Fomento). Se parte de la premisa de que todos los elementos estructurales expuestos al exterior se encuentran perfectamente protegidos por elementos de revestimientos adecuados para tal fin y expresamente diseñados y definidos en el proyecto. Además de que durante la vida útil del edificio se deberá llevar un adecuado mantenimiento por parte de los propietarios o usuarios de este.

ESTUDIO GEOTÉCNICO

El estudio geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste u otras obras.

Las características del terreno de apoyo se determinarán mediante una serie de actividades que en su conjunto se denomina reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedarán reflejados en el estudio geotécnico.

El reconocimiento del terreno, que se fijará en el estudio geotécnico en cuanto a su intensidad y alcance, dependerá de la información previa del plan de actuación prevista. Salvo justificación el reconocimiento no podrá ser inferior al establecido en la normativa.

Para la realización del estudio deben recabarse todos los datos en relación con las peculiaridades y problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, uso conflictivo previo tales como hornos, huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes, la información disponible sobre el agua freática y pluviometría, antecedentes planimétricos del desarrollo urbano y, en su caso, sismicidad del municipio, de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Al tratarse de un caso teórico, no se dispone de un estudio geotécnico realizado en la parcela, ni de los medios necesarios para conocer con precisión las características del terreno. Por lo tanto, suponemos que en ningún momento la cimentación alcanzará la cota establecida del nivel freático.

MC02 SISTEMA ESTRUCTURAL

Se establecen para el cálculo los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales utilizados. Para el cálcuclo estructural s eha utilizado el programa informático CYPE.

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto, dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Ultimo para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio

CIMENTACIÓN

- Datos e hipótesis de partida:

  El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

  Se establece la cota de cimentación en + 201,02 m, y dado que el nivel freático se sitúa a mayor profundidad, la cimentación no corre peligro de verse afectada por la presencia de aguas subterráneas.

- Programa de necesidades:

  La edificación con plantas sótano, baja y primera se proyecta en tres bloques con cimentación transmitida directamente a la capa portante a dos niveles diferenciados.

- Bases de cálculo:

  Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE. Para determinar el armado por cuantías mínimas, se ha seguido el artículo 42 de la EHE-08.

- Descripción constructiva:

  El tipo de cimentación proyectada es profunda, situándose el plano de cimentación en la cota +221,02 m respecto al nivel del mar. El sistema cuenta con zapatas corridas bajo muros de hormigón, bajo las pantallas de los núcleos y bajo las hileras de pilares separados cada 70cm para evitar solapes en los bulbos de presiones, el comportamiento de estos pilares a tn poca distancia será prácticamente como de un muro; zapatas aisladas bajo los pilares de hormigón hasta alcanzar la cota de firme mediante pozos de cimentación. El sótano se resolverá mediante muros de contención a la cota establecida y sobre zapata corrida centrada. Dichas zapatas se situarán a la misma cota, variando en casos concretos su canto debido a las condiciones y resultados del cálculo.

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

- Características de los materiales:

  El hormigón armado debe de ser del tipo HA35 con Ec = 27264 MPa, debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m3 (I-CEM 32.5), consistencia plástica, un árido de tamaño máximo 15 mm de naturaleza cuarcita. El acero en barras será B-500SDcon Fyk = 500 MPa.

ESTRUCTURA PORTANTE

- Datos e hipótesis de partida:
- La estructura principal del edificio se divide en dos elementos de carácter muy similar. Los dos tipos de fachadas son portantes pero de diferente manera, la fachada envolvente corresponde a un sistema más compacto y robusto de muros de hormigón armado de contención de tierras de e=30, 35 o 40 cm y pilares de hormigón de 35x35 cm. Mientras que la fachada pública, genera ese ritmo de pilares con pilares separados 70 cm, coincidiendo con los nervios de forjado que llegan hasta ellos, y de dimensión 15x40cmPrograma de necesidades:

  Se proyecta una junta de dilatación, en el punto de unión de ambos bloques, en sentido transversalmente por ello se contempla la necesidad de duplicar los pilares de hormigón en la fachada trasera y el eje contiguo, dado que la fachada con pilares cada 70cm no la necesita, puesto que en ese punto el forjado sería voladizo de 70cm.

- Bases de cálculo:

  Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE. Para determinar el armado por cuantías mínimas, se ha seguido el artículo 42 de la EHE-08.

- Descripción constructiva:

  La estructura vertical está formada por pilares, vigas, muros de contención y muros pantalla. Los muros se mantienen con sección constante de 30 cm desde su base en la cimentación hasta su coronación en cubiertas.

  Dentro del sistema, encontramos vigas inclinadas pertenecientes a las vigas zancas para formar la escalera y las de cierre de la propia cubierta inclinada. Estas últimas tendrán una pendiente del 2%.

- Características de los materiales:

  El hormigón armado debe de ser del tipo HA35 con Ec = 27264 MPa, debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m3 (I-CEM 32.5), consistencia plástica, un árido de tamaño máximo 15 mm de naturaleza cuarcita. El acero en barras será B-500SDcon Fyk = 500 MPa.

ESTRUCTURA HORIZONTAL

- Datos e hipótesis de partida:

  La estructura horizontal del edificio se basa en una serie de forjados de losa nervada unidireccional, de canto 32cm, placas alveolares de 50 cm de espesor sobre el auditorio, losas de hormigón armado en las franjas servidoras y núcleos de comunicación de e=25 cm y vigas.

- Programa de necesidades:

  Se proyecta una junta de dilatación, en el punto de unión de ambos bloques, en sentido transversalmente por ello se contempla la necesidad de duplicar los pilares de hormigón en la fachada trasera y el eje contiguo, dado que la fachada con pilares cada 70cm no la necesita, puesto que en ese punto el forjado sería voladizo de 70cmBases de cálculo:

  Para determinar el armado de las losas por cuantías mínimas, se ha seguido el artículo 42 de la EHE-08. Se calcula también a flexión simple un nervio tipo, siguiendo el artículo 42 de la EHE-08. Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

- Descripción constructiva:

  La estructura horizontal del edificio se basa en una serie de forjados unidireccionales de losa nervada in situ de 32 cm de espesor, losas y vigas. Estas vigas se pueden encontrar principalmente como vigas/zunchos de cierre de forjado, en uniones de elementos para su refuerzo y para la formación de las escaleras. La estructura inclinada que configura las cubiertas tiene una pendiente del 2%. Además, dentro del sistema, encontramos losas para formar los distintos tramos de las escaleras.

  Dentro del sistema, encontramos vigas inclinadas pertenecientes a las vigas zancas para formar la escalera y las de cierre de la propia cubierta inclinada. Estas últimas tendrán una pendiente del 2%.

- Características de los materiales:

  El hormigón armado debe de ser del tipo HA35 con Ec = 27264 MPa, debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m3 (I-CEM 32.5), consistencia plástica, un árido de tamaño máximo 15 mm de naturaleza cuarcita. El acero en barras será B-500SDcon Fyk = 500 MPa.

CUADRO CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/B/30/IIa	ESTADÍSTICO	1,50
	MUROS	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
	SOPORTES	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
	LOSAS-FORJADOS	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
	VIGAS	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
ACERO ARMADURAS	BARRAS	B-500S	NORMAL	1,50
	ALAMBRES MALLAS	B-500T	NORMAL	1,50
EJECUCIÓN	IGUAL TODA LA OBRA	-	NORMAL	1,50

MC03 SISTEMA ENVOLVENTE

Definición constructiva de los distintos sistemas de la envolvente del edificio relacionados en la Memoria Descriptiva, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento térmico y sus bases de cálculo.

Definición del aislamiento térmico de dichos sistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectadas según el apartado MC06 de sistema de acondicionamiento e instalaciones.

SISTEMA DE FACHADA

- Fachada acristalada tras pilares de hormigón

  Marco

  Carpintería de alumnio de alta tecnología

  Hoja

  Triple acristalamiento CLIMALIT (3+3/14/3+3/14/4+4) con dos vidrios de aislamiento térmico reforzado(PLANITHERM) y un vidrio de seguridad STADIP SILENCE con PVB acústico separados por cámaras de aire

  Herrajes

  Estanqueidad a base de juntas de EPDM en montantes y travesaños

- Muro de contención

  Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-35/B/20/IIb fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 22 kg/m³. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores. Se trata de un muro de hormigón armado que divide la parte de coworking y auditorio del exterior y que contiene las siguientes capas:

  - Lámina impermeabilizante PVC Esterdam 30 P.Elast
  - Lámina drenante Danodren H25 Plus
  - Imprimación asfáltica Impridan 100
  - Muro de Hormigón
  - Aislamiento térmico de fachada de lana de vidrio tipo Isover ECO 035 constituidos por paneles semirrígidos de lana de vidrio no hidrófilos, revestidos en cara interior con papel kraft que actúa como barrera de vapor.

SISTEMA DE CUBIERTA.

- Cubierta plana invertida transitable drenante:

Cubierta plana transitable con protección de pavimento flotantesobre soportes, invertida, pendiente 1% - 5%, sobre base resistente, compuesta de los siguientes elementos

  - Falso techo
  - Forjado de losa nervada unidireccional e=32 cm
  - Capa de compresión de hormigón e= 5cm
  - Lámina geotextil
  - Lámina antipunzonamiento
  - Lámina impermeabilizante PVC Esterdam 30 P.Elast
  - Aislamiento térmico de Poliestireno extruido, e = 5 cm
  - Lámina drenante casetonada Drentex
  - Capa portante de vegetación 10 cm de espesor. Tipo de plantas acordes a la climatología del emplazamiento.
  - Pavimento drenante Losa trama 40x40mm, marfil, e=12cm

- Cubierta plana transitable:

  Cubierta plana transitable con protección de pavimento flotante sobre soportes, invertida, pendiente 1% - 5%, sobre base resistente, compuesta de los siguientes elementos:

  - Falso techo
  - Forjado de losa nervada unidireccional e=32 cm
  - Capa de compresión de hormigón e= 5cm
  - Lámina geotextil
  - Lámina antipunzonamiento
  - Lámina impermeabilizante PVC Esterdam 30 P.Elast
  - Aislamiento térmico de Poliestireno extruido, e = 5 cm
  - Pedestal regulable para exterior
  - Pavimento flotante gres porcelánico de GRESPANIA tono AVALON TAUPE, piezas de 800x800x20mm

- Cubierta plana no transitable:

  Cubierta plana no transitable con protección de pavimento fijado con ortero armado con poliamida + cemento cola, invertida, pendiente 1% - 5%, sobre base resistente, compuesta de los siguientes elementos:

  - Falso techo
  - Forjado de losa nervada unidireccional e=32 cm
  - Capa de compresión de hormigón e= 5cm
  - Lámina geotextil
  - Lámina antipunzonamiento
  - Lámina impermeabilizante PVC Esterdam 30 P.Elast
  - Aislamiento térmico de Poliestireno extruido, e = 5 cm
  - Mortero armado con poliamida + cemento cola
  - Baldosa de gres rústico recibida con mortero

SISTEMA DE SUELOS

- Sistema de suelos en contacto con el terreno:

  Definición constructiva:

  - Solera de hormigón, e = 15 cm, acabado fratasado
  - Aislamiento térmico, poliestireno extruido, e = 5 cm
  - Capa de compresión de cámara sanitaria e = 8 cm
  - Cámara sanitaria, Cáviti C-70
  - Hormigón de limpieza, e = 10 cm

  Peso propio:

  - Acción permanente según DB SE-AE:
  - Del suelo en contacto con el terreno: 8,25 kN/m2

  Nieve:

  - No es de aplicación

  Viento:

  - No es de aplicación

  Fuego:

  - No es de aplicación

  Comportamiento frente a la humedad:

  - Protección frente a la humedad según DB HS 1

  Aislamiento acústico:

  - No es de aplicación

  Aislamiento térmico:

  - Limitación de la demanda energética según DB HE 1:0,32W/m2K

MC04 SISTEMA DE DIVISIONES

Definición de los elementos de divisiones interiores relacionados en la Memoria Descriptiva con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

Se entiende por partición interior, conforme al “Apéndice A: Terminología” del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

DIVISIONES VERTICALES

- CE1 Muro estructural

  Definición constructiva:

  - Muro de HA-35 e = 30 cm armado con acero B-500S
  - 1. Acabado con entablillado. Encofrado de tablillas de madera de varios tamaños: 100, 150, 200, 250mm dispuestas de manera aleatoria, manejando tongadas de poca altura 550,1000mm y para dar una mayor textura e independizar las tablas se utilizan berenjenos.
  - 2. Acabado liso. Encofrado de plástico, marcando mediante berenjenos el módulo de 70cm que ordena todo el proyecto, así como las líneas de forjado.

  Fuego:

  - Propagación exterior según DB SI.
  - Los paramentos a considerar son: Resistencia al fuego de las paredes EI 90, techos REI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

  Aislamiento acústico:

  - Protección contra el ruido según NBE-CA-88.
  - División D1: R= 65 dBA

  Aislamiento térmico:

  - Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
  - División D1: 2,90 W/m2K

- CE2-CE3-CE4 Muro estructural trasdosado:

  Definición constructiva:

  - Muro de HA-35 e = 30 cm armado con acero B-500S.
  - D3: Estructura de rastreles metálicos Acabado con placa de yeso laminado de e=15mm Knauf Aquapanel atornillado
  - D4: Subestructura de rastreles de madera de pino de 30x40 mm acapabado con aplacado de madera de roble.

    - D5: Estructura de rastreles metálicos. Acabado de tableros de Viroc gris lijado para paramentos verticales Espesor 25 mm y con un velo de fibra de vidrio en su dorso
- Fuego:
    - Propagación exterior según DB SI.
    - Los paramentos a considerar son:Resistencia al fuego de las paredes EI 90, techos REI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

- Protección contra el ruido según NBE-CA-88.
- División D2: R= 65 dBA

Aislamiento térmico:

- Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
- División D2: 3,70 W/m2K

- <u>D1 Tabique divisorio autoportante con acabado de Viroc:</u>

Definición constructiva:

- Tabique interior divisorio formado por dos placas de Viroc e=25 mm atornilladas a ambos lados a una estructura entramado de madera. Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, e=100mm).

Fuego:

- Propagación exterior según DB SI.
- Los paramentos a considerar son:Resistencia al fuego de las paredes EI 60, techos REI 60. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

- Protección contra el ruido según NBE-CA-88:
- División R= 65 dBA

Aislamiento térmico:

- Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
- División 0,397 W/m2K

- <u>D2 Tabique divisorio autoportante de yeso laminado:</u>

Definición constructiva:

- Tabique interior divisorio de una estructura simple, perfiles omega, de acero galvanizado e=100mm. Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, e =100mm). Acabado en ambas caras con placa de yeso laminado de e=15 mm Knauf Aquapanel atornillado.

Fuego:

- Propagación exterior según DB SI.
- Los paramentos a considerar son:Resistencia al fuego de las paredes EI 60, techos REI 60. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

- Protección contra el ruido según NBE-CA-88.
- División R= 65 dBA

Aislamiento térmico:

- Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
- División 0,397 W/m2K

- D3 Tabique divisorio autoportante con acabado de tablillas de madera:

Definición constructiva:

- Tabique interior divisorio de una estructura simple, a base de entramado de madera. Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, e=100mm). Acabado de tablillas de roble europeo de 150x3000x15 mm.

Fuego:

- Propagación exterior según DB SI.
- Los paramentos a considerar son:Resistencia al fuego de las paredes EI 60, techos REI 60. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

- Protección contra el ruido según NBE-CA-88.
- División R= 65 dBA

Aislamiento térmico:

- Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
- División 0,397 W/m2K

- D7: TABIQUE AUTOPORTANTE DOBLE ACABADO VARIABLE

Definición constructiva:

- Tabique interior divisorio de estructura doble, perfiles omega, de acero galvanizado e=80mm. Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, e =80mm). Acabado en ambas caras con placa de yeso laminado de e=15 mm Knauf Aquapanel atornillado

Fuego:

- Propagación exterior según DB SI. - Los paramentos a considerar son: Resistencia al fuego de las paredes EI 120, techos REI 120. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

- Protección contra el ruido según NBE-CA-88.
- División D9: R= 65 dBA

Aislamiento térmico:

- Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
- División D9: 0,198 W/m2K

- D8: TABIQUE AUTOPORTANTE CON ALICATADO CERÁMICO

Definición constructiva:

- Tabique interior divisorio de una estructura simple, perfiles omega, de acero galvanizado e=100mm. Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, e =100mm). Acabado en ambas caras con placa de yeso laminado de e=15 mm Knauf Aquapanel, especial para zonas en constante humedad, atornillado y con acabado de azulejo blanco con bordes en bisel y dimensiones de 150x90mm.

Fuego:

- Propagación exterior según DB SI. - Los paramentos a considerar son: Resistencia al fuego de las paredes EI 60, techos REI 60. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

- Protección contra el ruido según NBE-CA-88.
- División D11: R= 65 dBA

Aislamiento térmico:

- Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
- División D11: 0,397 W/m2K

MC05 SISTEMA DE ACABADOS

Se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos descritos en la Memoria Descriptiva a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

ACABADOS EXTERIORES

- Acabado suelo técnico regulable con gres porcelánico

  Sistema de suelo técnico elevado para terrazas exteriores con plots de altura regulable fabricados en material plástico resistente a la intemperie. Son el soporte sobre el que descansa el pavimento flotante gres porcelánico de GRESPANIA tono AVALON TAUPE, piezas de 800x800x20mmde espesor.

  Funcionalidad:

  - No es de aplicación.

  Seguridad:

  - Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2.
  - Del sistema de cubierta plana: Resistencia al fuego EI-120

  Habitabilidad:

  - No es de aplicación

- Acabado de aplacado de piedra

  Losa VULCANO tono Arena, piezas de 100x50x8cm para pavimento plaza, sobre cama de morteroy losa de hormigón de e=15cm
  Funcionalidad:

  - No es de aplicación.

  Seguridad:

  - Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2.
  - Del sistema de cubierta plana: Resistencia al fuego EI-120

  Habitabilidad:

  - No es de aplicación

  ACABADO SUELO DRENANTE LOSA TRAMA
  Aplacado de piedra de losa trama, acabado Marfil, sistema de drenante para terrazas exteriores sobre tierra compactada y con sustrato para crecimiento de césped. Dimensiones de 400x400mm y 120mm de espesor.

  Funcionalidad:

  - No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2.
- Del sistema de cubierta plana: Resistencia al fuego EI-120

Habitabilidad:

- No es de aplicación

ACABADOS DE SUELOS

- ACABADO P: Pavimento continuo solera de hormigón pulido

Descripción:

- Acabado de hormigón HA-25 pulido fratasado para pavimentos.
- Soleras e = 15 cm y juntas de retracción cada 5 m2 formando cuadrados de 250x250 mm.
- Armados de acero B-500S.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

- ACABADO T: Tarima flotante de tablillas de roble europeo

Descripción:

- Acabado de tablillas de roble europeo para tarima flotante.
- Tablillas de roble europeo de 150x3000x15 mm

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son:Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

- ACABADO G: Loseta para suelo técnico

Loseta BUTECH PORCELANOSA para suelo técnico con núcleo de sulfato cálcico y revestimiento de gres para suelo técnico e=3cm Dimensiones: 600x600 mm

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son:Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

ACABADOS DE TECHOS

- ACABADO T: Techo registrable de tablillas de roble europeo

Descripción:

- Acabado de tablillas de roble europeo para falso techo registrable.
- Tablillas de roble europeo de 150x3000x15 mm y longitud variable.
- Subestructura de perfiles metálicos.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son:Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

- ACABADO L: Techo registrable de lamas de madera

  Descripción:

  Es un sistema absorbente acústico de ensamblado de parrillas Spigoline queconsta de:

  - Una estructura de rastreles previos a la pared.
  - Una capa autoportante rígida de contrachapado con perforaciones circulares pintado de negro mate.
  - Lamas de madera colocadas mediante tirafondos y con acabado de roble europeo.Dichas lamas tienen unas dimensiones de 30 x 70 mm y 55 mm deseparación entre ellas.
  - Barniz ignífugo sobre lamas.

  Funcionalidad:

  - No es de aplicación.

  Seguridad:

  - Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son:Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

  Habitabilidad:

  - No es de aplicación.

- ACABADO V:Techo registrable de tableros de Viroc gris

  Descripción:

  - Acabado de tableros de Viroc gris lijado de espesor 25 mm y con un velo de fibra de vidrio en su dorso. Paneles atornillados mediante tornillos autoperforantes de cabeza avellanada. Dimensiones del tablero 1000x2000 mm.

  Funcionalidad:

  - No es de aplicación.

  Seguridad:

  - Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son:Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

  Habitabilidad:

  - No es de aplicación.

- ACABADO Y: Acabado techo de cartón yeso

  Descripción:

- Acabado ejecutado con la subestructura metálica necesaria para cada situación concreta. Placas de cartón yeso de 15 mm dispuestas de forma simple o doble, atornilladas, empastadas en las juntas de encuentro y cabezas de tornillo y terminadas con doble capa de pintura plástica blanca.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son:Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

ACABADOS DE PARAMENTOS VERTICALES

- ACABADO P: Acabado de hormigón pulido

Descripción:

- Acabado de hormigón HA-35 entablillado para muros estructurales vistos y paramentos verticales.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son:Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

- ACABADO T: Acabado de tablillas de roble europeo

Descripción:

- Acabado de tablillas de roble europeo de 150x3000x15 mm, sobre soporte de tablero y subestructura de rastreles de madera de 30x40mm para los trasdosados.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

- ACABADO M: Acabado de tableros de roble europeo

Descripción:

- Acabado de aplacado de roble europeo. Subestructura de rastreles de madera de 30x40mm para los trasdosados.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son:Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

- ACABADO V: Acabado de Viroc gris

Descripción:

- Acabado de tableros de Viroc gris lijado de espesor 25 mm y con un velo de fibra de vidrio en su dorso. Paneles atornillados mediante tornillos autoperforantes de cabeza avellanada. Dimensiones del tablero 1000x2000 mm, disposición de

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son:Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

- ACABADO C: Acabado de azulejo cerámico blanco

Descripción:

- Acabado de azulejo con bordes en bisel, 15x9 cm, recibido con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris sobre placas de cartón-yeso y rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son:Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

- ACABADO Y: Acabado de cartón yeso

Descripción:

- Acabado ejecutado con la subestructura metálica necesaria para cada situación concreta. Placas de cartón yeso de 15 mm dispuestas de forma simple o doble, atornilladas, empastadas en las juntas de encuentro y cabezas de tornillo y terminadas con doble capa de pintura plástica blanca.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son:Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

MC06 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

En el siguiente apartado se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes: protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, transporte, fontanería, evacuación de residuos, ventilación, telecomunicación, instalaciones de acondicionamiento y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energías renovables.

SUBSISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Datos de partida:

  Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de los sistemas de prevención y extinción de incendios para el proyecto de nuevo 'Activador urbano', espacios públicos y colectivos para coworking y actividades cívicas en el barrio Oliver de Zaragoza que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

- Objetivos a cumplir:

  La presente documentación tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de los sistemas que garanticen el requisito básico "Seguridad en caso de incendio", CTE-DB-SI. El objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

- Descripción y características:

  Se han estudiado las exigencias de resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio y todas ellas cumplen la normativa con los siguientes valores, iguales o superiores por los exigidos para cada uno de los usos. Además, las puertas, escaleras y corredores han sido diseñados de modo que cumplen la tabla de dimensionado de elementos de evacuación del DB SI.

  Para el posicionamiento y dimensionado de las instalaciones de protección contra incendios se ha utilizado el apartado de dotación de instalaciones de protección contra incendio. Se han situado los siguientes elementos en la documentación gráfica respetando la normativa de ocupación y evacuación, detección y extinción de incendios.

  En cuanto a la protección activa contra incendios cabe indicar:

  - Sistemas de detección y de alarma de incendios. El diseño, la instalación, la puesta en servicio y el uso, serán conformes a la norma UNE 23007-14 y UNE-EN-54-13.
  - El edificio cuenta con un sistema de detección automática formado por detectores termovelocimétricos y de CO en el parking, térmicos en la cocina y ópticos de humos en el resto del edificio, ubicados según sus distintas características de forma que se cubran todos los rincones del edificio, además de un sistema de alarma en todos sus espacios construidos

mediante pulsadores de alarma, colocados cerca de todas las salidas de los espacios y siguiendo siempre el recorrido de evacuación

- Extintores de incendios. Se instalarán extintores de tal forma que cubran todo el edificio. Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21A-113B. Además, se instalarán extintores de CO2 en las zonas de cuadros eléctricos.

En el edificio existen locales de riesgo bajo, como son los cuartos de instalaciones. En estos locales se instalará un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso. Este extintor podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. La situación de un extintor fuera del local o zona facilita su utilización en mejores condiciones de seguridad. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, incluso el situado en el exterior, no sea mayor que 15m en locales de riesgo medio o bajo.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm. y 120 cm. sobre el suelo. Los extintores estarán señalizados con una placa fotoluminiscente, conforme a la norma UNE 23035-4.

Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector hasta el extintor, no supere los 15 m.

Además, se instalarán extintores de CO2 en las zonas de cuadros eléctricos.

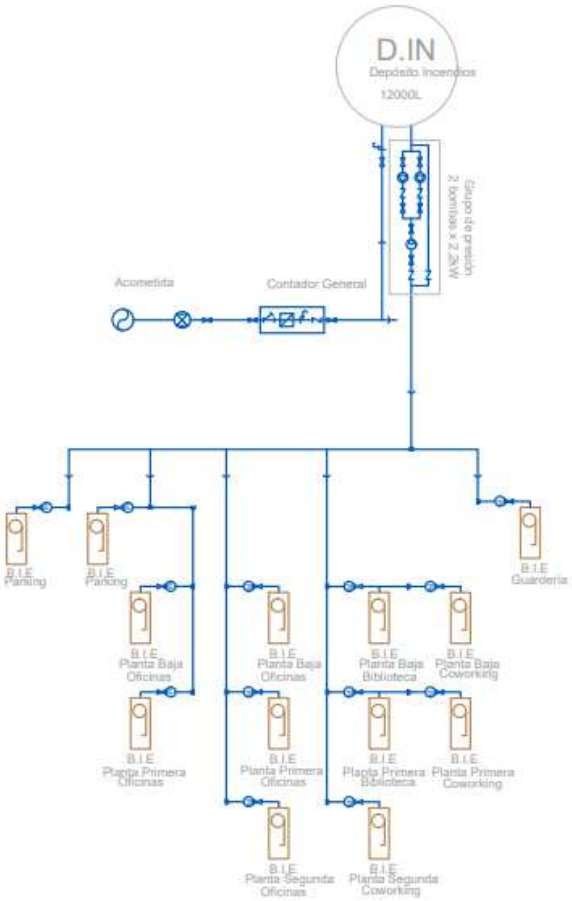
- Sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE). Debido a la extensa superficie construida es necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas, que se colocarán junto a los extintores y alarmas y de tal forma que el recorrido real hasta una de ellas, incluso situándose en el interior de un espacio, no sea mayor que 25 m. Estas BIE serán semirrígidas de 25 mm de diámetro y manguera de 30 m, conforme a la norma UNE EN 671-1.
- Alumbrado de emergencia. Se dispondrá en todo el edificio de alumbrado de emergencia para asegurar, que en caso de fallo del alumbrado normal la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas y así garantizar la seguridad de las personas que evacuen en la zona, y permitir la identificación de los equipos y medios de protección.

Además, se dispondrá de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

Las instalaciones de alumbrado de emergencia serán conformes a las especificaciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-28.

- Esquema de diseño de la instalación de BIEs:

La necesidad de creación de una red de distribución de agua para las BIEs lleva al diseño de una red según el siguiente esquema de principio, que dispone de un depósito alternativo con un grupo de presión, garantizando así la disponibilidad permanente de agua para combatir un incendio.


D.IN
Depósito Incendios
12000L
Grupo de presión
2 bombas x 2,2kW
Acometida
Contador General
B.I.E
Parking
B.I.E
Parking
B.I.E
Planta Baja
Oficinas
B.I.E
Planta Primera
Oficinas
B.I.E
Planta Segunda
Oficinas
B.I.E
Planta Baja
Oficinas
B.I.E
Planta Primera
Oficinas
B.I.E
Planta Baja
Biblioteca
B.I.E
Planta Primera
Biblioteca
B.I.E
Planta Segunda
Coworking
B.I.E
Planta Baja
Coworking
B.I.E
Planta Primera
Coworking
B.I.E
Guardería

SUBSISTEMA DE PARARRAYOS

- Datos de partida:

  Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación del sistema de protección contra la acción del rayo para el proyecto de nuevo 'Activador urbano', espacios públicos y colectivos para coworking y actividades cívicas en el barrio Oliver de Zaragoza que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

- Objetivos a cumplir:

  Se debe cumplir la exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, que limita el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

- Descripción y características:

  El proyecto necesita de un sistema de protección contra el rayo porque la frecuencia esperada de impactos es mayor que el riesgo admisible. Según los términos establecidos en el apartado 2 del CTE-DB SUA 8 los componentes de la instalación deben cumplir un nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida de grado 3.

SUBSISTEMA DE FONTANERÍA Y ABASTECIMIENTO

- Datos de partida:

  Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de abastecimiento de agua para el proyecto de nuevo 'Activador urbano', espacios públicos y colectivos para coworking y actividades cívicas en el barrio Oliver de Zaragoza que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

- Objetivos a cumplir:

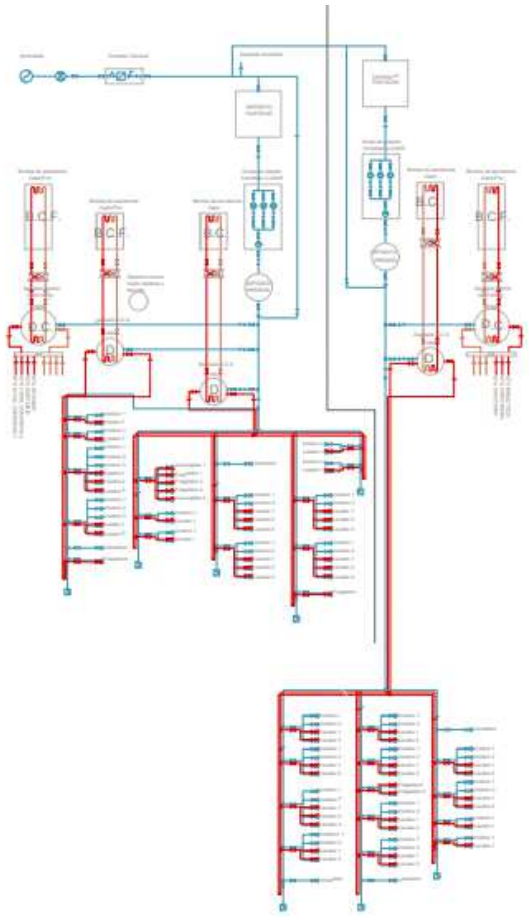
  El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificaciones de las características gráficas y técnicas de la instalación de abastecimiento de agua, y en general, de los servicios de producción de agua caliente sanitaria para consumo, así mismo garantizando la red de distribución de AFS y ACS.

  Se presentan así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de Justificación del DB-HS4 - Suministro de agua), el diseño de la instalación, los cálculos justificativos y los materiales utilizados.

  Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 4. DB-HS 4. Suministro de Agua.

  Esquema de diseño:

  Esquema de pincipio de fontanería



- Bases de cálculo:

  Para el cálculo se toman como referencia los caudales instantáneos para cada elemento del CTE DB-HS 4, Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato.

- Descripción y características:

  La instalación de fontanería del edificio se abastecerá de la red pública de suministro de agua potable mediante una única acometida. Para satisfacer las necesidades del conjunto, dada la longitud del mismo, se opta por una instalación duplicada que parte de la misma acometida de la red pública. Se establecen dos sistemas similares que dan servicio a cada uno de los volúmenes, favoreciendo la individualización de los sistemas de instalaciones dados los múltiples usos existentes y la propia división del edificio. Para la repartición de gastos entre los distintos usuarios de la red, se optará por la colocación de contador general. Los contadores de agua fría y agua caliente de la zona pública se situarán en el cuarto destinado a ello, accesible desde el exterior, desde la plaza principal.

  Agua Fría Sanitaria:

  El circuito comienza en la derivación que parte de la acometida, situada en la plaza principal, sobre la que se sitúa la llave de registro general, en la vía pública en arqueta registrable por la entidad suministradora u otra entidad autorizada por esta. La tubería de alimentación enterrada se divide en dos ramales, uno que se dirige a la instalación de agua para la protección de incendios y el abastecimiento del complejo sur y otro que abastece el complejo norte. Esta agua fría se utiliza tanto para el llenado del circuito de ACS como para el suministro de agua corriente.

  Por lo tanto existen dos salas diferenciadas destinadas a acoger los grupos de presión, la principal que contiene la instalación de incendios y el correspondiente grupo de presion para abastecimiento de su zona, y la destinada a la zona de biblioteca y coworking.

  ACS:

  La instalación de agua caliente sanitaria se basa en una producción mediante dos bombas de calor por aerotermia, y con un sistema de acumulación que cubre el consumo punta por parte de los espacios que lo requieren. Este sistema es suficiente para calentar el agua a una temperatura considerable de unos 55-75ºC. Con la bomba de aerotermia sería capaz de cubrir el consumo punto por parte de los espacios que lo necesitan

  Toda la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria se efectúa con tuberías de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15875:2004. Se recurre a este material porque es muy flexible y, por tanto, no es necesario colocar codos en muchos de los casos, ahorrando en mano de obra y produciendo una menor pérdida de carga. Además, no tiene incompatibilidad con otros materiales y es muy resistente a agentes químicos. Por otro lado, su flexibilidad absorbe muy bien los golpes de ariete disminuyendo los ruidos que produce la instalación.

  Se dispone de dos grupos de presión desde los cuales parte la instalación de fontanería para el abastecimiento completo del edificio. Las llaves de paso serán de tipo de bola de latón, estancas a la presión de trabajo y adecuadas para la regulación del caudal. Se disponen de sistemas anti retorno para evitar la inversión del sentido del flujo tras el contador general, intercambiadores, y demás elementos de bombeo. Antes de cada válvula anti-retorno se dispondrá de un grifo de vaciado de modo que se permita vaciar cualquier tramo de red. Todas estas llaves se realizarán en acero inoxidable, siendo un material muy resistente que asegura la larga vida de estos elementos.

Durante su recorrido en la planta sótano las tuberías discurren por el techo, en la planta baja y primera por el falso techo y por las paredes de los servicios ascendiendo en vertical por los patinillos dispuestos.

SUBSISTEMA DE SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

- Datos de partida:

  Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación del sistema de saneamiento para el proyecto de nuevo 'Activador urbano', espacios públicos y colectivos para coworking y actividades cívicas en el barrio Oliver de Zaragoza que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

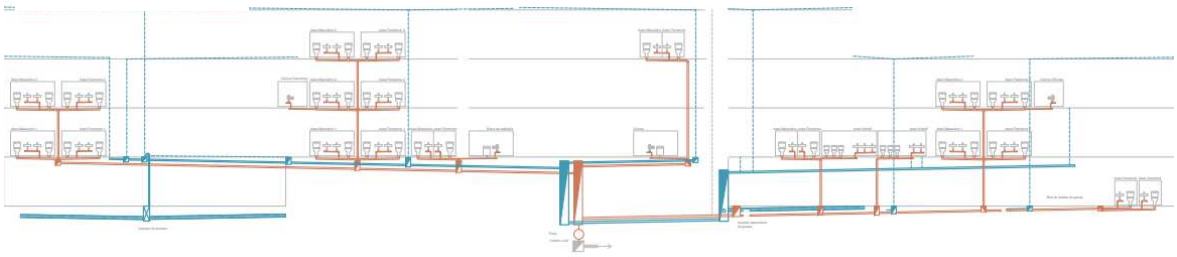
- Objetivos a cumplir:

  El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de saneamiento, siendo esta una red separativa de aguas residuales y pluviales.

  Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (plano y memoria de justificación del DB-HS), el diseño y dimensionado de la instalación y los sistemas utilizados.

  Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 5. DB-HS 5. Evacuación de Aguas.

- Esquema de diseño:



- Bases de cálculo:

  Aplicaremos un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, dimensionando la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto. Utilizaremos el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

  Aguas residuales:

  Las unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1 DB HS 5, en función del uso.

	Tipo de aparato	Nº de aparatos	Unidades de desagüe UD	UD por bajante	Ø min. sifón y derivación individual (mm)
Residual1	Vertedero	2	16	72	110
	Inodoro con cisterna	8	40		110

	Lavabo	8	16		40
Residual 2	Fregadero	2	12	96	50
	Inodoro con cisterna	12	60		110
	Lavabo	12	24		40
Residual 3	Lavavajillas	6	6	24	
	Inodoro con cisterna	2	10		110
	Lavabo	2	4		40
	Fregadero	2	4		
Residual 4	Fregadero	1	2	22	50
	Inodoro con cisterna	2	10		110
	Lavabo	2	4		40
	Lavavajillas	1	6		50
Residual 5	Fregadero	1	6	69	50
	Inodoro con cisterna	9	45		110
	Lavabo	9	18		40
Residual 6	Vertederos	3	24	24	110
Residual 7	Inodoro con cisterna	5	25	35	110
	Lavabos	5	10		40
Residual 8	Inodoro con cisterna	3	15	19	110
	Lavabo	2	4		40
Residual 9	Inodoro con cisterna	2	10	28	110
	Lavabo	2	4		40
	Fregadero	1	6		50
	Vertedero	1	8		110

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

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3 DB HS 5 según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4 DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas de la vivienda con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste. El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5 DB HS 5, obteniendo el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

A continuación, se ha dimensionado el diámetro de los ramales colectores entre los aparatos y bajantes, el diámetro de las bajantes y el diámetro de los colectores horizontales para cada una de las redes independientes de cada cuarto húmedo.

	Tipo de aparato	Nº aparatos	UDs totales	Ø ramal colector entre aparatos y bajante (mm)	Ø bajante(mm)	Ø colector horizontal (mm)
Residual1	Vertedero Inodoro con cisterna Lavabo	2 8 8	72	110 110 40 Pendiente 2%	110	110 Pendiente 2%
Residual 2	Fregadero Inodoro con cisterna Lavabo	2 12 12	96	50 110 40 Pendiente 2%	110	110 Pendiente 2%
Residual 3	Lavavajillas Inodoro con cisterna Lavabo Fregadero	6 2 2 2	24	50 110 40 Pendiente 2%	110	110 Pendiente 2%
Residual 4	Fregadero Inodoro con cisterna Lavabo Lavavajillas	1 2 2 1	22	50 110 40 Pendiente 2%	110	110 Pendiente 2%
Residual 5	Fregadero Inodoro con cisterna Lavabo	1 9 9	69	50 110 40 Pendiente 2%	110	110 Pendiente 2%
Residual 6	Vertederos	3	24	110 Pendiente 2%	110	110 Pendiente 2%
Residual 7	Inodoro con cisterna Lavabos	5 5	35	110 40 Pendiente 2%	110	110 Pendiente 2%
Residual 8	Inodoro con cisterna Lavabo	3 2	19	110 40 Pendiente 2%	110	110 Pendiente 2%
Residual 9	Inodoro con cisterna Lavabo Fregadero Vertedero	2 2 1 1	28	110 40 50 110 Pendiente 2%	110	110 Pendiente 2%

- Bajantes:

  El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4 DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin

contrapresiones en éste. Las bajantes en las que confluyen otras de las bajantes mediante colectores horizontales se dimensionan para admitir la suma de las unidades de desagüe de ambas.

- Colectores

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5 DB HS 5, obteniendo el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

El colector que recoge todas las aguas residuales de la planta sótano va a una arqueta de trasdós, para conectarse a la arqueta general de residuales a la que también llegan las aguas residuales de las demás plantas del edificio, enterrada en la urbanización de la parcela.

De dicha arqueta saldrá un colector enterrado que irá hasta la arqueta general de saneamiento del edificio, donde confluyen fecales y pluviales, previa a la acometida general de 600 mm de diámetro que conecta con la red de saneamiento público.

Aguas pluviales:

El número de sumideros mínimos proyectados debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.6 DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150 mm y pendientes mínimas del 1%.

El diámetro nominal de los canalones de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100mm/h debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.7 DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

El diámetro de las bajantes para una intensidad pluviométrica de 100mm/h debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.8 DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

El diámetro de los colectores para una intensidad pluviométrica de 100mm/h debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.9 DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

Los colectores, en la zona de la cubierta plana, se dimensionan fijando una pendiente mínima del 2% requerida para colectores enterrados, ajustando los diámetros nominales en función de la superficie de cada zona de la cubierta.

- Descripción y características:

Se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales y residuales. Los colectores del edificio desaguan por gravedad mediante arquetas y colectores enterrados con cierres hidráulicos. Las aguas pluviales y las aguas residuales se vierten a la red municipal.

El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones y un uso extra a esas aguas que mediante un sistema de filtración pueden tener otro uso, como el que se le da en este caso, para el riego para la cubierta.

La red de evacuación está constituida por los siguientes elementos:

- Puntos de captación: situados en locales húmedos donde se recogen las aguas residuales y sumideros en cubierta y zonas exteriores.
- Red de pequeña evacuación: tuberías de tendido sensiblemente horizontal que recogen las aguas en los locales húmedos y las conducen hasta las redes verticales principales.
- Red vertical de evacuación: conjunto de tuberías que transportan las aguas, residuales o pluviales, desde las derivaciones de desagüe de aguas residuales o sumideros hasta la red horizontal.
- Red horizontal de evacuación: une las diferentes arquetas en su parte inferior y conducen las aguas hasta el punto de vertido. Esta red se proyecta enterrada en el nivel de cimentación del edificio.

Red de aguas residuales:

Son aquellas que provienen de los aseos, que constan de inodoros, urinarios y lavamanos. Cada elemento sanitario está dotado de sifón individual por cumplir la distancia permitida a la bajante según el CTE.

La instalación en el proyecto se plantea de forma ramal por colectores y posteriormente enterrados. Irán unidos en forma arbórea y tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Los diferentes colectores, repartidos por la distribución en planta de los puntos de captación, acometen a una arqueta general de aguas residuales.

Red de aguas pluviales:

La cubierta invertida ventilada recoge la pluviometría mediante diferentes sumideros distribuidos en su superficie, a través de canalones lineales situados en los perímetros o en las partes centrales de las cubiertas, hasta los diferentes sumideros, concentrados en puntos estratégicos en su superficie. Transcurren de manera vertical y sin quiebros hasta la planta de sótano, donde se encuentran las distintas arquetas y la arqueta general de pluviales.

Posteriormente antes de conectar con a la red pública de saneamiento se unirán las aguas residuales y las aguas pluviales en una arqueta general de saneamiento de la parcela.

SUBSISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Datos de partida:

  Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de ventilación y climatización para el proyecto de nuevo 'Activador urbano', espacios públicos y colectivos para coworking y actividades cívicas en el barrio Oliver de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación. Esta instalación garantiza la renovación de aire necesaria en cada uno de los ámbitos del proyecto.

- Objetivos a cumplir:

  El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de ventilación y climatización necesarias en el edificio:

  - Producción de agua caliente y fría para climatización
  - Unidades de Tratamiento de Aire
  - Red de conductos de ventilación y climatización
  - Extracción mecánica de cuadros húmedos y de instalaciones

  La instalación garantizará la climatización y la renovación de aire necesaria en cada uno de los ámbitos del proyecto, manteniendo los ambientes interiores en condiciones de confort durante todo el año, controlando la temperatura, humedad, velocidad, presión y pureza del aire en la zona ocupada, y pudiendo adaptarse a situaciones de carga parcial.

  Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial los siguientes documentos:

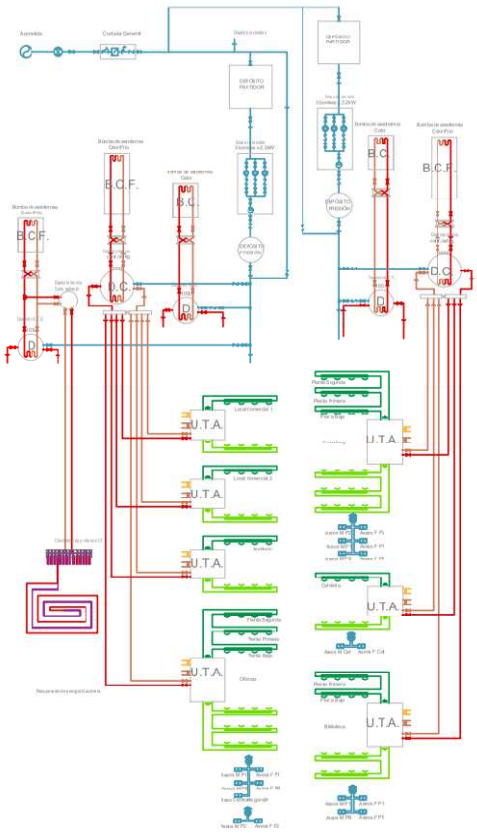
  - Documento Básico de Salubridad, sección 3, DB-HS 3. Calidad del aire interior
  - Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE. Instrucción Técnica 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior UNE-EN 13779

  Otras normativas europeas de eficiencia energética en la edificación que se han tenido en cuenta (por orden cronológico inverso):

  - Reglamento delegado (UE) 2015/1186 de la comisión de 24 de abril de 2015, por el que se complementa la directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de los aparatos de calefacción local.
  - Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, que establece un marco común de acciones para el fomento de la eficiencia energética dentro de la Unión Europea a fin de que garanticen la consecución del objetivo principal de eficiencia energética de un 20% de ahorro para el año 2020. Esta directiva es la precursora del último Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2014-2020.
  - Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de mayo de 2010 y su Reglamento delegado (UE) Nº 244/2012, relativos a la eficiencia energética de los edificios.
  - Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de mayo de 2010, relativa a la indicación del consumo de energía y otros recursos por parte de los productos relacionados con la energía, mediante el etiquetado y una información normalizada.
  - Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
  - Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios.

- Esquema de diseño:

Esquema de principio de ventilación / climatización y suelo radiante en guardería:



- Descripción y características:

Criterios generales

Para conseguir una adecuada distribución de aire en los locales se cumplirá, al menos:

- En la zona ocupada no deben quedar zonas a las que no llegue el aire tratado.
- La temperatura y humedad resultarán uniformes, sin estratificaciones.
- No existirá cortocircuito entre la impulsión y el retorno.
- En ningún lugar de la zona ocupada se darán corrientes de aire a velocidades molestas (óptimo 0,25 a 0,50 m/s)

Solución planteada

El proyecto por su singularidad y para conseguir una climatización integral del edificio, se ha zonificado en varias zonas atendiendo a sus características volumétricas, constructivas, usos y aforos.

- Espacio Tipo A: Se trata de los espacios principales del edificio con un sistema de climatización y ventilación conjunto a través un intercambio de energía entre el aire que entra y el aire que sale de la extracción.

- Espacio Tipo B: Se trata de la guardería, donde se entiende que funcionaría mejor un sistema de suelo radiante con renovación de aire a través del intercambio de energía entre el aire que entra y al aire que sale de la extracción.

Se ha proyectado un sistema de climatización y ventilación conjunto con el que se consigue alcanzar un importante ahorro energético y mejorar la eficiencia y sostenibilidad del conjunto.

Dentro de los espacios de tipo A, se subdividen para mayor eficiencia en función de uso, ocupación y horario de uso. Estableciéndose así siete zonas diferentes.

- Oficinas
- Coworking
- Cafetería
- Auditorio
- Biblioteca
- Local comercial 1
- Local comercial 2

Cada uno de estos subgrupos cuenta con una unidad de tratamiento de aire (UTA) individual, y por tanto pudiendo funcionar o no de manera continua e independiente al resto.

Se cuenta así con 7 UTAs en total. Las UTAS se sitúan de manera estratégica para facilitar sus recorridos, 3 en la planta sótano desde donde ramifican sus conductos de aire a través del techo del aparcamiento hasta los locales comerciales y el auditorio. Las otras 4 se sitúan en la segunda planta, en locales abiertos al exterior, pero que disimulan la presencia de estas maquinas, y distribuyen a la cafetería, oficinas, coworking y biblioteca.

La instalación parte de las bombas de aerotermia, encargadas de producir agua caliente. Situadas en contacto directo con el exterior mediante, por un lado, un patio de instalaciones y , por el otro mediante un patinillo de doble altura abierto permanentemente al exterior. Desde el depósito se alimenta a las unidades de tratamiento de aire. Como ya se ha comentado, cada una de ellas aportará aire climatizado y de renovación a una zona distinta del edificio. El motivo fundamental de esta diferenciación es la franja temporal en la que se usa cada espacio.

La toma de aire nuevo y la expulsión del aire viciado de las Unidades de Tratamiento de Aire se realizan a través de un patio de instalaciones en el caso del edificio sur, y mediante aberturas en fachada en el caso de las UTAs de la planta segunda.

Estas bombas están conectadas a un sistema de producción eléctrica fotovoltaico de autoconsumo. El agua, una vez enfriada o calentada, se lleva hasta un depósito de inercia donde se acumula. De dicho depósito, el agua se traslada hasta la batería de frío o de calor de la Unidad de Tratamiento del Aire (UTA).

Se ha optado por la instalación de aire acondicionado de caudal variable (VAV) en los espacios en los que es necesario un control del flujo. El aire se distribuye desde las UTAs a través de conductos de acero inoxidable incluidos en el falso techo mediante un único conducto de impulsión y otro de retorno, en la entrada de cada una de las ramificaciones se ubica una caja reguladora de caudal (caja de expansión directa de caudal variable EB/EEBP) que permite sectorizar la climatización sin tener que acudir a numerosos conductos. Esta misma instalación de aire acondicionado servirá para la ventilación y calefacción de los mismos espacios.

Desde estos ramales, se produce la impulsión del aire. La impulsión se realiza a través de difusores circulares colocados entre nervios, dado que las estancias vivideras no disponen de falso techo y llevan los nervios vistos.,

La recogida del aire se realiza mediante rejilla lineal sobre la puerta en el caso de despachos cerrados y con rejilla lineal en el falso techo del pasillo, en el caso de los espacios abiertos. lo que permite que el recorrido del aire sea el máximo posible, barriendo toda la estancia. De ahí, las diferentes ramificaciones se van uniendo hasta alcanzar de nuevo la UTA.

Este sistema se complementa con la ventilación mecánica de los cuartos húmedos y almacenes. Todas estas salas (aseos, cocinas y almacenes) cuentan con extractores eólicos colocados junto a las fuentes de mal olor y conectados con el exterior a través del falso techo.

La instalación parte del sistema de aerotermia a las climatizadoras, ubicada una bomba en cada área de instalaciones de cada edificio, ya que como se ha explicado previamente trabajan de manera independiente, y desde los depósitos se alimenta a las unidades de tratamiento de aire UTA, situadas en el sótano (3) pero con conexión directa al exterior por un patio de instalaciones.

- UTA - 1: Cubre los espacios del auditorio
- UTA - 2: Cubre el espacio del local comercial 1
- UTA - 3: Cubre el espacio del local comercial 2
- UTA - 4: Cubre el espacio de oficinas
- UTA - 5: Cubre el espacio de coworking
- UTA - 6: Cubre el espacio de biblioteca
- UTA – 7 Cubre el espacio de cafetería

Características de las Unidades de Tratamiento de Aire (UTA)

Las Unidades de Tratamiento de Aire (UTA), permitirán realizar un tratamiento integral del aire utilizado en el sistema de climatización, controlando todas las variables del aire:

- Ventilación (aporte de aire exterior)
- Calidad de aire (filtrado)
- Temperatura (calentamiento o enfriamiento)
- Humedad (humectando en invierno y deshumectando en verano)

Funcionamiento energético eficiente se consigue gracias a:

La posibilidad de regulación del caudal de ventilación en función de medición de CO2 en ambiente.

La posibilidad de regulación del caudal total del equipo (sistema de caudal variable) en función de las condiciones térmicas del local, para lo cual se necesitarán variadores de frecuencia en los ventiladores.

La posibilidad de realizar enfriamiento gratuito (free-cooling) directamente con el aire exterior sin atemperar cuando las condiciones climáticas lo permitan

La posibilidad de recuperación de parte de la energía térmica del aire que se expulsa al exterior.

Los conductos de impulsión de aire se distribuyen por el edificio a través de los falsos techos, desde los cuales se impulsa hacia los diferentes espacios, mediante difusores de ranura lineal a la altura de los techos en cada planta. Los conductos de retorno se distribuyen igualmente a través de los falsos techos de forma opuesta o enfrentada a los de impulsión, con un sistema de rejilla de extracción.

Bases de cálculo

Atendiendo al primero de los métodos que expone la norma, método indirecto de caudal de aire exterior por persona, se obtienen los valores de caudal de aire exterior que son precisos en cada uno de los espacios con los datos de la Tabla 1.4.2.1. Se considera que está prohibido fumar en todos los espacios.

Se establece la clasificación de IDA 2 de 12,5 dm3/s por persona para los espacios generales del edificio y de 8 dm3/s para el salón de actos, cafetería y local comercial, según la calidad de aire que se debe conseguir (IT 1.1.4.2.2).

- Ventilación y climatización del conjunto

	ZONAS	PERS	CAUDAL/PERS (l/s)	CAUDAL (m3/s)	SECCIÓN RENOV.	SECCIÓN RENOV.+CLIMA	DIMENSIÓN (m)
	Local comercial 1	47	8	0,376	0,0752	0,1504	0,39
	Local comercial 2	55	8	0,44	0,088	0,176	0,42
PLANTA BAJA							
GUARDERIA	Sala profesores	8	12,5	0,1	0,02	-	-
	Despacho	3	12,5	0,0375	0,0075	-	-
	Recepción+circulaciones	1	12,5	0,0125	0,0025	-	-
	Sala carritos	-	-	-	-	-	-
	Aseos	-	-	-	-	-	-
	Almacen	-	-	-	-	-	-
	Aula1	30	20	0,6	0,12	-	-
	Aseos niños 1	-	20	0	0	-	-
	Aula2	30	20	0,6	0,12	-	-
	Aseos niños 2		-	-	-	-	-
	Cuarto de limpieza		-	-	-	-	-
	Comedor+cocina	24	20	0,48	0,096	-	-
	Sala dormir	10	20	0,2	0,04	-	-
TOTAL GUARDERIA		106	20	2,12	0,424	-	-
AUDITORIO	Auditorio	122	8	0,976	0,1952	0,3904	0,62
	Vestíbulo auditorio	34	8	0,272	0,0544	0,1088	0,33
	Sala multimedia	2	8	0,016	0,0032	0,0064	0,08
	Sala de apoyo1	3	8	0,024	0,0048	0,0096	0,10
		-	-	-	-	-	-
	Distribuidor	-	-	-	-	-	-
	Guardarropa	-	-	-	-	-	-
	Escaleras 1	-	-	-	-	-	-
TOTAL AUDITORIO		161	8	1,288	0,2576	0,5152	0,72
OFICINAS	Acceso+ información	2	12,5	0,025	0,005	0,01	0,10
	Vestíbulo/zona exposiciones	49	12,5	0,6125	0,1225	0,245	0,49
	Aseos	-	-	-	-	-	-
	Archivo	-	-	-	-	-	-
	Sala rack	-	-	-	-	-	-

	Sala espera oficinas	24	12,5	0,3	0,06	0,12	0,35
	Atención al público oficinas	9	12,5	0,1125	0,0225	0,045	0,21
	Escaleras2	-	-	-	-	-	-
	Cuarto de limpieza	-	-	-	-	-	-
TOTAL OF PB		84	12,5	1,05	0,21	0,42	0,65
BIBLIOTEC	Acceso +circulaciones	1	12,5	0,0125	0,0025	0,005	0,07
	Zona de descanso	8	12,5	0,1	0,02	0,04	0,20
	Sala de personal	-	-	-	-	-	-
	Aseos	-	-	-	-	-	-
	Cuarto de limpieza	-	-	-	-	-	-
	Ludoteca	37	12,5	0,4625	0,0925	0,185	0,43
TOTAL BIB PB		46	12,5	0,575	0,115	0,23	0,48
CAFETERÍ	Barra	2	8	0,016	0,0032	0,0064	0,08
	Cocina	2	8	0,016	0,0032	0,0064	0,08
	Almacén	-	-	-	-	-	-
	Aseos	-	-	-	-	-	-
	Zona de mesas	44	8	0,352	0,0704	0,1408	0,38
	Acceso	0	-				0,00
TOTAL CAFET		48	8	0,384	0,0768	0,1536	0,39
COWORKING	Acceso+ circulaciones	2	12,5	0,025	0,005	0,01	0,10
	Zona trabajo individual	22	12,5	0,275	0,055	0,11	0,33
	Sala rack	-	-	-	-	-	-
	Escaleras3	-	-	-	-	-	-
	Aseos	-	-	-	-	-	-
	Zona de descanso	10	12,5	0,125	0,025	0,05	0,22
	Sala grupal 1	8	12,5	0,1	0,02	0,04	0,20
	Sala grupal 2	8	12,5	0,1	0,02	0,04	0,20
	Sala grupal 3	8	12,5	0,1	0,02	0,04	0,20
TOTAL COWORKING PB		58	12,5	0,725	0,145	0,29	0,54
PLANTA PRIMERA							
OFICINAS	Zona de descanso	20	12,5	0,25	0,05	0,1	0,32
	Zona trabajo individual	28	12,5	0,35	0,07	0,14	0,37
	Zona impresoras	-	-	-	-	-	-
	Cocina	-	-	-	-	-	-
	Aseos	-	-	-	-	-	-
	Archivo	-	-	-	-	-	-
	Sala rack	-	-	-	-	-	-
	Escaleras 2	-	-	-	-	-	-
	Cuarto de limpieza	-	-	-	-	-	-
	Circulaciones	-	-		-	-	-
	despacho1	1	12,5	0,0125	0,0025	0,005	0,07
	despacho2	1	12,5	0,0125	0,0025	0,005	0,07
	Zona de descanso 1	18	12,5	0,225	0,045	0,09	0,30
	Despacho3	1	12,5	0,0125	0,0025	0,005	0,07
	Despacho4	1	12,5	0,0125	0,0025	0,005	0,07
	Despacho5	1	12,5	0,0125	0,0025	0,005	0,07
	Almacen	-	-	-	-	-	-
	Archivo	-	-	-	-	-	-
	Reprografía	-	-	-	-	-	-
TOTAL OFICINA P1		71	12,5	0,8875	0,1775	0,355	0,60
COWORKING	Zona de descanso2	0	12,5	0	0	0	0,00
	Cocina	16	12,5	0,2	0,04	0,08	0,28
	Aseos	-	-		0	0	0,00

	Zona de relación social	35	12,5	0,4375	0,0875	0,175	0,42
	Escaleras3	-	-	-	-	-	-
	Almacén 2	-	-	-	-	-	-
	Zona de trabajo individual	20	12,5	0,25	0,05	0,1	0,32
	Sala rack	-	-				0,00
	Circulaciones	-	-				0,00
TOTAL COWORKING P1		71	12,5	0,8875	0,1775	0,355	0,60
BIBLIOTECA	Escalera	-	-	-	-	-	-
	Puesto bibliotecario+circulaciones	1	12,5	0,0125	0,0025	0,005	0,07
	Zona de consulta	8	12,5	0,1	0,02	0,04	0,20
	Sala de lectura	62	12,5	0,775	0,155	0,31	0,56
	Zona de préstamo	0	12,5	-	-	-	-
	Aseos	-	-	-	-	-	-
	Cuarto de limpieza	-	-	-	-	-	-
	Reprografía	-	-	-	-	-	-
TOTAL BIB P1		71	12,5	0,8875	0,1775	0,355	0,60
PLANTA SEGUNDA							
OFICINAS	Zona de descanso	28	12,5	0,35	0,07	0,14	0,37
	Sala UTA	-	-	-	-	-	-
	Sala de conferencias	36	12,5	0,45	0,09	0,18	0,42
	Cuarto de limpieza	-	-	-	-	-	-
	Despacho dirección	1	12,5	0,0125	0,0025	0,005	0,07
	Despacho1	1	12,5	0,0125	0,0025	0,005	0,07
	Despacho2	1	12,5	0,0125	0,0025	0,005	0,07
	Despacho3	1	12,5	0,0125	0,0025	0,005	0,07
	Despacho4	1	12,5	0,0125	0,0025	0,005	0,07
	Sala reuniones	12	12,5	0,15	0,03	0,06	0,24
	Aseos	-	-	-	-	-	-
	Sala UTA 2	-	-	-	-	-	-
	Terraza	-	-	-	-	-	-
	Circulaciones	-		-	-	-	-
TOTAL OF P2		81	12,5	1,0125	0,2025	0,405	0,64
COWORKING	Despacho indiv 1	1	12,5	0,0125	0,0025	0,005	0,07
	Despcho indiv 2	1	12,5	0,0125	0,0025	0,005	0,07
	Aseos	-	-	-	-	-	-
	Escaleras3	-	-	-	-	-	-
	Sala reuniones 8p	8	12,5	0,1	0,02	0,04	0,20
	Sala reuniones 10p	10	12,5	0,125	0,025	0,05	0,22
	Sala reuniones 10p	10	12,5	0,125	0,025	0,05	0,22
	Zona de descanso	12	12,5	0,15	0,03	0,06	0,24
	Sala UTA3y4	-	-	-	-	-	-
	Circulaciones	-	-	-	-	-	-
TOTAL COW P2		42	12,5	0,525	0,105	0,21	0,46

La guardería se climatizará mediante un sistema de suelo radiante, con un sistema complementario de ventilación de recuperador de energía, ubicado en el falso techo.

- Ventilación del aparcamiento

1. Normativa

Para el estudio de la extracción del aparcamiento se han tenido en cuenta la siguiente normativa:

- CTE “Código Técnico de la Edificación” Documentos Básicos SI, HS (Seguridad en caso de Incendios, Higiene y Salubridad) RD 314/2006.
- REBT “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias” (Real decreto 842/2002).
- RIPCI “Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios” RD 513/2017.
- Normas Urbanísticas aplicables.

2. Objeto

El objeto es la descripción de la Instalación de Ventilación para dar cumplimiento a las diferentes normativas:

La guardería de vehículos según el R.E.B.T. ITC 29 está clasificada como local con riesgo de incendio o explosión Clase 1, zona 2, el presente proyecto pretende la desclasificación del aparcamiento mediante la instalación de un sistema adecuado de ventilación.

El Código Técnico en su CTE DB HS3 por motivos de Salubridad al estar presente un contaminante como es el CO establece la necesidad de ventilar los aparcamientos.

El RIPCI en el Anexo I Sección 1ª Protección Activa Contra Incendios. Apartado 13

Sistemas para el control de humos y calor. En su apartado d) Los sistemas de ventilación para extracción de humos son sistemas concebidos para extraer el humo generado durante un incendio, funcionando durante y/o tras el mismo. Su diseño se realizará según la capacidad de extracción, a partir de una ratio del volumen del edificio (renovaciones por hora) o a través de otros parámetros, según el método escogido.

Estos sistemas se utilizan habitualmente en aparcamientos de acuerdo a la reglamentación vigente para los mismos (ver CTE).

El Código Técnico en su CTE DB SI 3-8 por motivos de Seguridad contra Incendios establece que se debe instalar un sistema de control de humos de incendio en caso de que este se produzca para poder evacuar a los ocupantes en los primeros momentos del incendio.

Se pretende con estas instalaciones minimizar los efectos en caso de que se produjese un incendio y no el que este se pudiera producir.

3. Capacidad

Este aparcamiento tiene capacidad para:

PLANTA SÓTANO 1: 37 Plazas - Superficie 1.309,65 m2.

4. Renovación de aire interior

Para la renovación de aire interior tomamos de las normativas mencionadas como caudal de ventilación el más exigente consistente en una renovación de aire de 150 l/s por plaza de aparcamiento.

La planta de aparcamiento al disponer de más de 15 plazas deberá tener al menos dos redes de conductos de extracción con su correspondiente extractor mecánico.

La ventilación se realiza por depresión y es de uso exclusivo para el recinto del aparcamiento.

La clasificación mínima de los ventiladores deberá ser F300-60 y la de los conductos E300-60, si algún conducto atraviesa un sector de incendios se deberá darle una protección mínima EI60.

5. Datos de plazas de aparcamiento

Planta: Semisótano

Superficie: 1.309,65m2

Número de plazas: 37

Caudal a aplicar 150 l/s por plaza

150 l/s x 3.6 m3/h = 540 m3/h caudal por plaza

540 m3/h x 37 = 19.980 m3/h

El sistema elegido de ventilación se basa en la extracción total del caudal para 150 l/s por plaza de vehículos. Con un total de 19.980 m3/h.

La ventilación se consigue por medio de dos ventiladores centrífugos de extracción preparados para vehicular aire a 400ºC 2h ubicado en un cuarto resistente al fuego, según se indica en planos.

Los ventiladores extraen el caudal, por medio de conductos metálicos y rejillas de aspiración dotadas de regulación para equilibrar los caudales extraídos en cada una de ellas, dicho caudal es extraído al exterior por cubierta (en zona no transitable), sin producir molestias de ruidos, olores, ni vibraciones.

Se dispone de las entradas de aire en la puerta de acceso de vehículos, así como aperturas en la fachada este y oeste a través del patio de instalaciones y dos salidas para extracción a cubierta.

Características de la entrada de aire en la puerta de acceso de vehículos al aparcamiento:

Entrada de aire mínima (cm2) 4qv (qv=120 l/s por plaza): 37 plazas x 4 x 120 = 17.760 cm2 – 1,77 m2

La entrada de aire por rampa es de 18 m2 > 1,77 m2

La renovación de aire se consigue con ventiladores centrífugos preparados para vehicular aire a 400ºC/2h.

Para la distribución de los conductos, y situación de las rejillas de extracción, se siguen los siguientes criterios:

- Los conductos serán de chapa galvanizada.
- Los conductos se dimensionan para una velocidad máxima de 10 m/s y con una pérdida de carga constante
- Las rejillas más próximas a la entrada del garaje se situarán a menos de 25 m de la misma.
- Las distancias máximas entre rejillas serán de 10 m
- Cada rejilla cubrirá una superficie máxima de 110 m2
- Todas las rejillas dispondrán de compuerta para regulación de caudal, de manera que pueda equilibrarse el caudal aspirado por cada una de ellas.

Se dispondrá de un sistema de detección de monóxido de carbono (CO) que activará automáticamente la ventilación y dispone de alarma sonora en el supuesto de que se superase la concentración máxima admisible.

El número de detectores de monóxido de carbono (CO) regulados a 50 p.p.m. y comandados por centralita electrónica con indicación de nivel de CO y siendo el conjunto debidamente homologado, será a razón de uno por cada 200 m² o fracción de superficie de guardería de vehículos, con un mínimo de dos por planta: PLANTA SÓTANO 1 ..... 1.926 m2 / 200 = 10 detectores

6. Cálculo de pérdidas de carga

TRAMO	CAUDAL	PERDIDA DE CARGA	VELOCIDAD	DIAMETRO
A-B	2,775	1,7 Pa/m	10m/s	560mm
B-C	2,379	1,7 Pa/m	9,7m/s	530mm
C-D	1,982	1,7 Pa/m	9,4m/s	510mm
D-E	1,586	1,7 Pa/m	8,8m/s	480mm
E-F	1,189	1,7 Pa/m	8,2m/s	430mm
F-G	0,793	1,7 Pa/m	7,5m/s	360mm
G-H	0,396	1,7 Pa/m	6,2m/s	280mm
A-Cubierta	2,775	0,46Pa/m	6m/s	760mm

7. Cuadro de ventilación

- El cuadro de ventilación contará con conmutador de mando de dos posiciones: manual y automática.
- Contará con un sistema de detección de CO que nos conecte automáticamente la ventilación.
- Contará con un contacto para recibir señal de incendio desde la centralita de detección de incendios activando la ventilación.
- Dispondrá de un reloj de accionamiento con varios periodos de funcionamiento programados.

De tal manera que el sistema pueda funcionar de forma continuada en mando manual y en modo automático accionado por el reloj o la detección de CO o la detección de incendios. Se dispondrá también de pulsadores de puesta en marcha de la ventilación.

8. Ruidos y vibraciones

Se tendrá en cuenta especialmente la Normativa Municipal de Ruidos y Vibraciones.

Los ventiladores estarán perfectamente equilibrados, estática y dinámicamente, insonorizando de forma que los niveles sonoros producidos no alcancen el límite en las zonas más próximas. Por ello, se observará que las velocidades de entrada de aire sean pequeñas, evitando la producción de tonos agudos. Los conductos serán de chapa galvanizada, con uniones elásticas antivibratorias al ventilador.

9. Instalación eléctrica

De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y partiendo de la base de que debe ser considerado como local suficientemente ventilado tras la aplicación del sistema de renovación de aire propuesto, el volumen peligroso será exclusivamente el comprendido entre el suelo del local y un plano paralelo a él, situado a 10 cm. por encima.

En consecuencia, no debe instalarse punto de enchufe alguno en esta zona, con lo que el resto será una instalación normal, con cable del tipo no propagador de incendio y con emisión de humos y

opacidad reducida, alojado bajo tubo no propagador de llama en montaje superficial, sometida a las prescripciones generales. Se protegerá con interruptores magnetotérmicos el circuito, y con un interruptor diferencial de alta sensibilidad toda la instalación.

La instalación eléctrica al ventilador de extracción se debe garantizar, en caso de incendio, su funcionamiento a 400ºC durante una duración de 90 minutos, por lo que se adoptará instalaciones eléctricas protegidas bajo tubo y cables capaces de soportar lo anterior, o se realizará la instalación empotrada. La acometida al cuadro de ventilación debe de ser directa desde el cuadro principal y cumplir las mismas condiciones anteriores.

SUBSISTEMA DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS

- Datos de partida:

  Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de electricidad y voz para el proyecto de nuevo 'Activador urbano', espacios públicos y colectivos para coworking y actividades cívicas en el barrio Oliver de Zaragoza,, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

- Objetivos a cumplir:

  El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación eléctrica, y en general de los siguientes servicios:

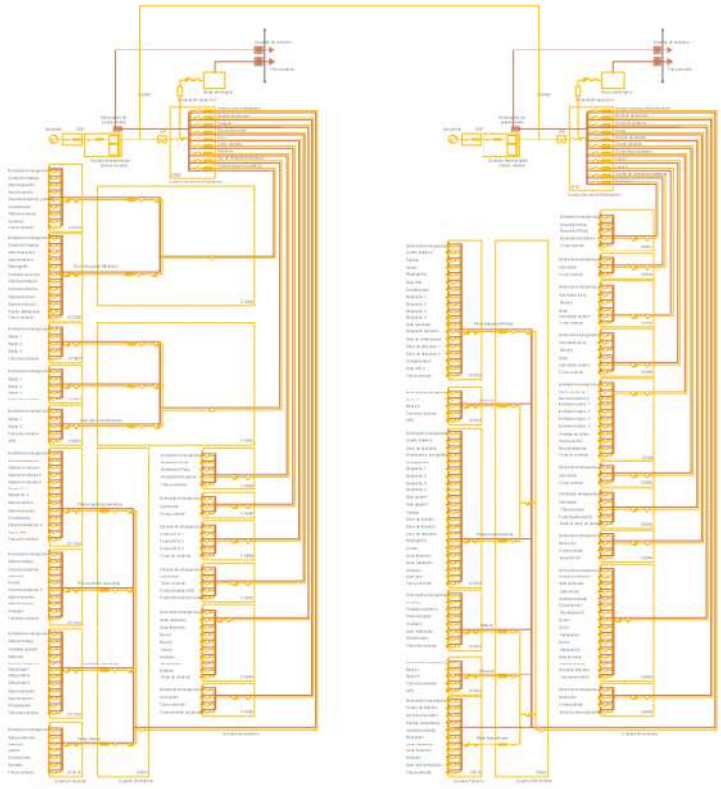
  - Acometida.
  - Cuadro General de Distribución.
  - Cuadros Secundarios de Distribución.
  - Elementos singulares.
  - Toma de tierra.

  Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HE3), el diseño, las condiciones de cálculo, los materiales a emplear y las medidas a adoptar para el cumplimiento de la Reglamentación Vigente.

  Para la confección de este proyecto y posterior ejecución, se han tenido en cuenta:

  - Reglamento Electrotécnico de B.T., según Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, (BOE del 18 de septiembre del mismo año), e Instrucciones complementarias (ICT) BT 01 a BT 51.
  - Directiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 20064, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
  - Normas UNE contenidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
  - Recomendaciones UNESA especificadas en las Normas particulares de la Compañía de Suministro de Fluido Eléctrico.
  - Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
  - UNE 12464.1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.
  - EN 50575:2014 + A1:2016.
  - Normas Particulares de la compañía suministradora.

- Esquema de diseño:



- Descripción y características:

La contratación se realiza directamente en B.T por lo que no es preciso un centro de transformación propio y la acometida transcurrirá perpendicular desde la Vía Hispanidad hasta la Caja de General de Protección ubicada en la sala de instalaciones de electricidad de la planta sótano, que estará enlazado con el contador de medida.

Suministro normal:

Desde la Caja General de Protección llega la Línea General de Alimentación al contador del edificio y desde ahí al Cuadro General de Distribución, ubicado en el cuarto de instalaciones del sótano. Por tratarse de un único abonado la derivación individual será del mismo tipo que la línea repartidora. Del cuadro general parten los diferentes circuitos a los distintos Cuadros Secundarios de Distribución, uno por planta, desde donde se derivan a los puntos de consumo.

Los datos básicos que deberán tenerse en cuenta para el estudio, cálculo y diseño de la instalación serán:

- Tensión nominal
- Frecuencia nominal
- Tensión máxima entre fase y tierra
- Sistema de puesta a tierra
- Aislamiento de los cables de red y acometida
- Intensidad máxima de cortocircuito trifásico
- Intensidad mínima de cortocircuito trifásico

Suministro complementario o de seguridad:

Según el artículo 10 del REBT, suministros complementarios o de seguridad son los que, a efectos de seguridad y continuidad de suministro, complementan a un suministro normal. En el edificio descrito en este proyecto, es necesario un suministro de Socorro con una potencia mínima del 15% de la potencia del suministro normal.

Se ha previsto de un doble suministro para garantizar el funcionamiento de los siguientes circuitos:

- Circuitos que alimentan sistemas de seguridad e incendios.
- Circuitos que alimentan rack de telecomunicaciones.
- Circuitos que alimentan el alumbrado de rutas de evacuación.

Desde el grupo electrógeno, ubicado en un cuarto de instalaciones de la planta sótano, parte una línea hasta el cuarto de Cuadro General Eléctrico. El suministro de socorro entrará en servicio automáticamente mediante conmutación.

Descripción general de las instalaciones

La energía eléctrica del suministro red se tomará desde la Caja General de Protección, que estará enlazada con el contador. Desde este partiremos con la derivación individual hasta el Cuadro General de Protección.

Del cuadro general de protección colgarán los distintos interruptores magnetotérmicos y diferenciales que protegerán la totalidad de la instalación. La instalación interior hasta los receptores se describe con detalle en posteriores puntos.

Conjunto de protección y medida

Tanto las CGP como el contador a utilizar corresponderán a los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

La CGP cumplirá todo lo que sobre el particular se especifica en la Norma UNE-EN 60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE-EN 50.102 y será precintable. La CGP irá equipada con los herrajes necesarios para la fijación en la pared.

División horizontal

La derivación individual enlazará el contador del abonado con los dispositivos privados de mando y protección situados en el cuadro general de protección.

Está prohibida la reducción de la sección del conductor, ni la realización de empalmes y conexiones en todo el recorrido de la derivación individual, excepto las conexiones realizadas en el equipo de medida.

La determinación de secciones y el número de conductores se ajusta a la Instrucción ITC-BT-015 y las Normas particulares de la compañía suministradora. Con las secciones de cable elegidas, la caída de tensión no superará en ningún caso el 1%. En este caso concreto, se dispone de Líneas Generales de Alimentación (LGA), en las cuales la caída de tensión máxima admisible no superará en ningún caso el 0.5%.

Los colores de los conductores serán los siguientes:

- 1 conductor de fase: color marrón o negro.
- 3 conductores de fase. Marrón, gris y negro.
- 1 conductor neutro: azul claro.
- 1 conductor de protección: verde-amarillo.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme. Se utilizarán conductores unipolares de cobre aislados de 1000V.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables deberán cumplir la nueva norma. EN 50575:2014+A1:2016.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de llama” de acuerdo con las normas UNE EN50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

Los tubos protectores destinados a alojar los conductores serán flexibles, y sus características mínimas serán las indicadas en la tabla 6 de la ITC-BT-21, el cumplimiento de éstas características se realizará según la norma UNE-EN 50.086-2-3.

Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia de otras conducciones del edificio. En los cruces y paralelismos con conductores de agua y gas, las canalizaciones eléctricas discurrirán siempre por encima de aquellas y a una distancia de 20 cm, como mínimo.

Derivación Individual Suministro Normal

Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu con nivel Aislamiento, 0.6/1 kV, XLPE+Pol, no propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida designación UNE: RZ1-K(AS) (Cca-s1b,d1,a1), I.ad. 193 A a 40°C, según ITC-BT-19.

Derivación Individual Suministro Complementario

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu con nivel aislamiento, 0.6/1kV, XLPE+Pol, no propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida. Designación UNE: RZ1-K(AS+) (Cca-s1b,d1,a1), I.ad. 100 A a 40°C, según ITC-BT-19.

Cuadro de Protección General

El cuadro general de protección estará situado en el punto más próximo posible a la entrada de la derivación individual y se colocará en él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17.

Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectará mediante cajas de derivación. Los aparatos receptores que consuman más de 16A se alimentarán directamente desde el cuadro general.

El cuadro general de protección, se instalará en un armario situado en planta baja, El armario será de material no combustible e irá provisto de cerradura.

En el cuadro general de protección se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución, líneas de alimentación a cuadros secundarios y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

Canalizaciones y conducciones

1 - Instalación Edificio

1.1 Canalizaciones:

Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITCBT-20 y estarán constituidas por:

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.
- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente construidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego EI2-60, como mínimo.
- Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.
- Adicionalmente, se acepta uso de bandejas o soporte de bandejas en las que sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460-5-52, siempre que la canalización se instale a una altura no inferior 2,5m desde el nivel del suelo. Solamente pueden utilizarse cables de tensión asignada mínima de 0,6/1KV.

1.2 Conductores

Las secciones de los conductores, se detallarán en el documento de cálculos sometiéndose en todo momento a las condiciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en su instrucción ITC-BT-19.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1, cumplen con esta prescripción.

Tierras

La Instalación de Tierras consistirá en la Instalación en el fondo de las zanjas de cimentación del bloque de un cable rígido de Cu utilizado como electrodo, será de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022, la elección de la sección estará en función de la protección mecánica y de corrosión del material, se tomará 35mm2, formando 1 anillo a todo el perímetro del bloque. A este anillo se conectarán 18 picas de 2 m de longitud y 3/4”, de acero cobreado con arqueta registrable.

Al conductor en anillo se conectará la estructura de los bloques por medio de los hierros considerados como principales de las zapatas, estableciendo estas conexiones por medio de soldadura autógena.

A la red de tierra estarán unidos por medio de cable de cobre de 35mm2, los cuadros de las centralizaciones de contadores y elementos metálicos importantes.

El conductor que asegure esta conexión irá fijado solidariamente por collares de metal no férreo, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura.

Se prohíben totalmente en circuitos de tierra, los seccionadores, fusibles e interruptores, sólo se permite disponer de dispositivos de cobre (regletas, bornas, etc.) en los puntos de puesta a tierra de forma que permitan medir la resistencia de toma de tierra.

Se verificará que las masas puestas a tierra, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masas, no estén unidas a la toma de tierra de las masas del centro de transformación si éste existiera.

Se conectará a tierra:

- Las tomas de corriente.
- Las instalaciones de depósitos, guías de aparatos elevadores y en general todo el elemento metálico importante.
- Las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.

La instalación de puesta a tierra deberá conseguir:

- Una tensión de contacto inferior a 50 V, en cualquier masa de edificio.

Este valor de la resistencia se debe conseguir instalando la superficie longitud del electrodo de anillo junto con la instalación de Picas de tierra.

La longitud del electrodo se determinará en función de la resistividad de la tierra, que variará, a su vez, en función del tipo de terreno e incluso dependiendo de la profundidad a la que se instale. La profundidad de enterramiento será como mínimo de 0,5m.

Protecciones y medidas de seguridad adoptadas

Todos los circuitos y acometidas que parten de los cuadros generales de protección, irán protegidos por interruptores de corte omnipolar, que garanticen la desconexión ante sobrecargas o cortocircuitos, bien sean líneas a máquinas o alumbrado.

En cuanto a la protección contra contactos indirectos, se opta por dispositivos diferenciales de corte omnipolar, que disipen faltas por corrientes de flujo, superiores a las sensibilidades taradas.

Las acometidas para las líneas de fuerza se protegen mediante dispositivo diferencial de 0,3 A. de sensibilidad de corriente de fuga.

Para los circuitos de alumbrado, se instalarán interruptores diferenciales de 0,03 A. de sensibilidad de corriente de fuga.

Para realizar una correcta selectividad vertical en diferenciales, se deberá cumplir:

- Selectividad amperimétrica: el valor de sensibilidad del diferencial conectado aguas arriba sea mayor del doble de la sensibilidad del diferencial conectado aguas abajo.

- Selectividad cronométrica: diferencial conectado aguas arriba no actúe antes que un diferencial de aguas arriba para cualquier valor de corriente, dotando de retardo al diferencial aguas arriba.

Todas las partes sometidas a tensión, estarán debidamente protegidas y fuera de alcance, las partes metálicas y carcasas, se conectarán a tierra, la cual tendrá una resistencia lo suficientemente baja, como para que la tensión de contacto sea inferior a 50V, en zona normal y 24V en zona húmeda. En este caso será 50V.

Como consecuencia de lo expuesto anteriormente, la resistencia de las masas y siendo Is, el valor de la sensibilidad del interruptor diferencial, en el caso más desfavorable, consideraremos Is=1A.

Valor superior al obtenido por los cálculos del sistema de tierras que ha de construirse en la instalación el cual ha tenido un valor de R = 0,73 Ω.

Alumbrado de emergencia

1. Alumbrado de seguridad

   Se situará en las estancias cerradas y cubiertas, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta zonas generales del edificio, cerca de las escaleras, cerca de cada cambio de nivel, cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios. Cerca, significa a una distancia inferior a 2 m, medida horizontalmente.

   Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392, para luminarias de lámparas fluorescentes.

   Las líneas que alimentan a los circuitos de emergencia, estarán protegidas por automáticos de 10 A, como máximo, no podrán alimentar a más de doce puntos de luz.

   Previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce un fallo del alumbrado general o cuando la tensión baje a menos del 70% de su valor nominal.

2. Alumbrado de evacuación

   En rutas de evacuación, proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 1 Lux. En puntos de instalación de equipos de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado la iluminancia mínima será de 5 Lux. Deberá poder funcionar a la iluminancia prevista como mínimo 1 hora.

   Los aparatos irán situados según puede apreciarse en los planos que se adjuntan.

3. Alumbrado ambiente o anti-pánico

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

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

   El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante 1 hora, proporcionando la iluminancia prevista.

4. Iluminación de balizamiento

   Se instalará iluminación de balizamiento en cada uno de los peldaños o rampas con una inclinación superior al 8% del local con la suficiente intensidad para que puedan iluminar la huella. En el caso de pilotos de balizado, se instalará a razón de 1 por cada metro lineal de la anchura o fracción. La instalación de balizamiento debe estar construida de forma que el paso de alerta al de funcionamiento de emergencia se produzca cuando el valor de la tensión de alimentación descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

Dotación de Instalación de Protección Contra Incendios

Según el Código de Edificación nuestra instalación se clasifica como un edificio de pública concurrencia y la dotación de instalaciones de protección contra incendios en Edificios de Pública concurrencia es la siguiente:

- Sistema de Alarma - Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
- Sistema de detección de incendio - Si la superficie construida excede de 1.000 m² - Se dispondrá de instalación de detección de incendios mediante detectores y pulsadores que activarán una alarma automática o manual, además de un sistema de megafonía que permita la emisión de mensajes de emergencia.

Se dispondrá de instalación de detección de incendios mediante detectores y pulsadores que activarán una alarma automática o manual, además de un sistema de megafonía que permita la emisión de mensajes de emergencia.

El sistema de detección automático será a cargo de una centralita que recogerá la información de detectores ópticos uniformemente repartidos por todo el edificio, capaces de abarcar una superficie de 60 m2. Además, se colocarán pulsadores de incendios manuales. La centralita de detección de incendios actuará sobre las sirenas de alarma.

Se han proyectado detectores ópticos encima de los falsos techos desmontables cuando se han cumplido las siguientes características según la norma UNE 23.007-14.

- Midan más de 800 mm de altura.
- Midan más de 10 m de largo.
- Midan más de 10 m de ancho.

El sistema de detección de incendios, por condicionantes técnicos de la Central Receptora de Alarmas (CRA) de Policía Local, deben reunir las condiciones de compatibilidad para la comunicación con la CRA, de forma que los sistemas de tipo analógico realicen la comunicación punto a punto y los de tipo convencional por zonas, de forma directa y correcta con sus comunicadores específicos, sin emplear otro tipo de central como medio de comunicación intermediario que no reúna estos requisitos, tales como la utilización de centrales de robo como transmisores de las señales de incendio.

Se deberá utilizar un comunicador universal TCP-IP y GPRS para la conexión a la CRA.

Instalaciones Especiales

1. Instalaciones de Telecomunicación

   Las instalaciones de telecomunicaciones contempladas en el presente proyecto consistirán en un Sistema de Cableado Estructurado.

2. Sistema de cableado de Voz y Datos

En el presente proyecto, llevaremos a cabo un Sistema de Cableado Estructurado en el que se tendrá en cuenta la normativa con el objeto de diseñar una instalación Clase E de Categoría 6a, asegurándose el cumplimiento de la calidad de todos los enlaces para 100 MHz según se recoge en la 2ª Edición de la Norma ISO/IEC 11801.

El Sistema de Cableado Estructurado propuesto satisface los siguientes objetivos:

- Proporcionar una infraestructura física capaz de dar soporte a cualquier configuración lógica prevista o habitual del siguiente nivel.
- Posibilidad de integrar los servicios informáticos y telemáticos instalados, en vías de instalación o especificación, del edificio, así como otros servicios futuros independientemente de la tecnología y sistema de procesado de señales que puedan aparecer, de acuerdo con los estándares para transmisión de voz, datos e información en general.
- Gestión y administración centralizada de todos los usuarios del sistema.

El diseño del cableado debe ser tal que permita la independencia, en lo posible de la tecnología y naturaleza de los sistemas a conectar, así como de la topología empleada en cada caso y, por supuesto, de los fabricantes de los distintos componentes.

Cumplimiento de una normativa reconocida que garantice unos niveles de calidad de materiales e instalación, evitando ambigüedades en la homologación y aceptación del sistema de cableado.

El sistema de cableado se realizará en Categoría 6a con una banda ancha 500Mhz.

Por el mismo motivo y al igual que con las líneas generales de alimentación de baja tensión, se colocarán tubos corrugados por los patinillos de telecomunicaciones del edificio.

3. Bucle magnético o de inducción magnética

Se instalarán sendos sistemas de sonido que transforman la señal de audio normal, en un campo magnético captado por los audífonos dotados de posición "T", aislando de reverberaciones y ruido ambiente a los usuarios que emplean audífonos.

Zonas del edificio en las que se instalará:

- Salón de actos.
- Recepción.
- Zona de atención al público del área administrativa.
- Recepción biblioteca.

El sistema cumplirá con las especificaciones de la norma internacional IEC 60118-4 y la normativa UNE-EN 60118-4:2016.

Cumplimiento de una normativa reconocida que garantice unos niveles de calidad de materiales e instalación, evitando ambigüedades en la homologación y aceptación del sistema de cableado.

El sistema de cableado se realizará en Categoría 6a con una banda ancha 500Mhz.

Verificaciones e Inspecciones

Las instalaciones eléctricas en baja tensión deberán ser verificadas, previamente a su puesta en servicio y según corresponda en función de sus características, siguiendo las metodología de la norma UNE 20.460-6-61.

Las instalaciones de especial relevancia que se citan en la instrucción ITC-BT-05, deberán ser objeto de inspección por Organismo de Control, a fin de asegurar, en la medida de lo posible, el cumplimiento reglamentario a lo largo de la vida de dichas instalaciones. Las inspecciones podrán ser:

- Iníciales: una vez ejecutadas las instalaciones, sus ampliaciones o modificaciones de importancia y previamente a ser documentadas ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma.
- Periódicas: cada 5 años todas las instalaciones eléctricas en baja tensión que precisaron inspección inicial, según el punto 4.1 de la ITC-BT-05.

CTE

CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO

CTE CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO

DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

- SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
- SE-C CIMENTACIONES
- SE-A ESTRUCTURAS DE ACERO
- EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR
- SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR
- SI 3 EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES
- SI 4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN
- SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS
- SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

DB-SUA SEGURIDAD EN CASO DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

- SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS
- SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO
- SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS
- SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA
- SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN
- SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO
- SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO
- SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO
- SUA 9 ACCESIBILIDAD
- ANEJO A - TERMINOLOGÍA

DB-HS SALUBRIDAD

- HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD
- HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
- HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
- HS 4 SUMINISTRO DE AGUA
- HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS
- HS 6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

GENERALIDADES
CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS
VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO
VALORES LÍMITE DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN
RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES
PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN
CONSTRUCCIÓN
MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO
HE 1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA
HE 2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS
HE 3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
HE 4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA ACS
HE 5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

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

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

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

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

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

SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

- Objeto:

  Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

- Ámbito de aplicación:

  El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I). Se establecen los principios y requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad.

  En el DB SE - AE se determinan las acciones que van a actuar sobre el edificio, para verificar si se cumplen los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB SE. Se detallan las acciones y el cálculo para el proyecto.

- Documentación:

  Se adjunta en los anexos de la memoria un documento con el dimensionado de la estructura, en el que se detalla para cada elemento de estudio las características mecánicas, su geometría y comportamiento, las acciones que sobre él actúan, así como los distintos cálculos con él efectuados atendiendo a cada una de las hipótesis posibles tanto para estados límite últimos como para estados límite de servicio.

  En los planos del proyecto aparece, igualmente, un apartado específico referente a su estructura, donde se muestra el sistema de cada uno de los forjados, así como los detalles necesarios para su correcta interpretación y puesta en obra.

- Análisis estructural y dimensionado:

  En el dimensionado y posterior comprobación ya vistos, se determinan las situaciones que resultan determinantes, se realiza el análisis, adoptando los métodos de cálculo adecuados a cada problema y se realizan verificaciones basadas en coeficientes parciales atendiendo a las especificaciones impuestas en estos Documentos básicos.

  Proceso:

  - Determinación de situaciones de dimensionado
  - Establecimiento de las acciones
  - Análisis estructural
  - Dimensionado

  Situaciones de dimensionado:

  - Persistentes: Condiciones normales de uso.
  - Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio:

- 50 años.

Método de comprobación:

- Estados límite.
- Situaciones que de ser superadas se puede considerar que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Resistencia y estabilidad:

Estado límite último: Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- Pérdida de equilibrio
- Deformación excesiva
- Transformación estructura en mecanismo
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones
- Inestabilidad de elementos estructurales

Aptitud de servicio:

Estado límite de servicio: Situación que de ser superada se afecta:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios
- Correcto funcionamiento del edificio
- Apariencia de la construcción

Acciones:

Se clasifican en:

- Permanentes: Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones geológicas.
- Variables: Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
- Accidentales: Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Modelo análisis estructural:

Cálculo de las secciones:

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los estados límites de la vigente EHE, artículo 8.

Cálculo de los armados:

Cuantías geométricas, que serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la instrucción vigente.

Verificación de la estabilidad:

Ed dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

Ed stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura:

Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones.

Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

Combinación de acciones:

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio:

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

- Flechas: la limitación de flecha activa establecida en general es de 1/300 de la luz.
- Desplazamientos horizontales: El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

SE-AE: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

- Datos e hipótesis de partida:

  El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

  Se establece la cota de cimentación en +221,3 m, y dado que suponemos que el nivel freático se sitúa a -9.00m de profundidad, la cimentación no corre peligro de verse afectada por la presencia de aguas subterráneas.

- Programa de necesidades:

  La edificación se proyecta en un único bloque con cimentación transmitida directamente a la capa portante.

- Bases de cálculo:

  Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

- Descripción constructiva:

  El tipo de cimentación proyectada es profunda, situándose el plano de cimentación en la cota +221,3 m respecto al nivel del mar. El sistema cuenta con zapatas corridas bajo muros de hormigón y bajo las pantallas de los núcleos, zapatas aisladas bajo los pilares de hormigón hasta alcanzar la cota de firme mediante pozos de cimentación. El sótano se resolverá mediante muros de contención a la cota establecida y sobre zapata corrida centrada. Dichas zapatas se situarán a la misma cota, variando en casos concretos su canto debido a las condiciones y resultados del cálculo.

- Características de los materiales:

  El hormigón armado debe de ser del tipo HA-35 con Ec = 27264 MPa, debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m3 (I-CEM 32.5), consistencia plástica, un árido de tamaño máximo 15 mm de naturaleza cuarcita. El acero en barras será B-500S con Fyk = 500 MPa.

- Acciones:

  Acciones permanentes (G):

  Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

  Peso propio (PP)

  - Peso propio forjado - placa de forjado alveolar: 4 kN/m2
  - Tabiquería: 1 kN/m2
  - Solado: 1 kN/m2
  - Zona ajardinada: 20 kN/m3 x 0,35m = 7 kN/m2

  Acciones variables (Q):

  Aquellas que tienen un valor no constante en el tiempo y/o espacio.

Sobrecarga de uso (SU)

Al considerarse espacio de pública concurrencia, con movimiento constante de muebles y actividades varias. Se considerará la máxima para cada una de las plantas.

- Sobrecarga de uso Cubierta, Planta Primera y Planta Baja : 5.00 KN/m2
- Sobrecarga de uso sótano, transmitido directamente a cimentación: 3.00 KN/m2, excepto en zonas de pública concurrencia como es el parking que se considerará 5.00 KN/m2.

Sobrecarga de nieve en cubierta (CN)

- Sobrecarga de Nieve: 0.50 KN/m2. Según Área climática y altitud menos o inferior a 1000m

Acciones climáticas

- Viento (Vi) V1a: 0,48 kN/m2 V1b: 0,71 kN/m2

Acciones térmicas

Se considerarán juntas de dilatación a una distancia menor de 40 m. Se resolverán tanto en planta sótano como en las diferentes alturas.

Acciones accidentales (A):

No se consideran.

SE-C: CIMENTACIONES

- Objeto:

  Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que la cimentación del edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

- Ámbito de aplicación:

  El ámbito de aplicación de este DB-C es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, en relación con el terreno, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.

- Bases de cálculo:

  Los cálculos llevados a cabo para el dimensionado de los elementos del edificio que se incluyen en este DB están basados en una simplificación que considera el método de los estados límite para cimentaciones superficiales de hormigón armado, teniendo en cuenta las acciones del edificio sobre la cimentación, las que se puedan transmitir o generar a través del terreno, los parámetros de comportamiento mecánico del terreno y los parámetros de comportamiento mecánico del material utilizado.

- Estudio geotécnico:

  El estudio geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste u otras obras.

  Las características del terreno de apoyo se determinarán mediante una serie de actividades que en su conjunto se denomina reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedarán reflejados en el estudio geotécnico.

  El reconocimiento del terreno, que se fijará en el estudio geotécnico en cuanto a su intensidad y alcance, dependerá de la información previa del plan de actuación prevista. Salvo justificación el reconocimiento no podrá ser inferior al establecido en la normativa.

  Para la realización del estudio deben recabarse todos los datos en relación con las peculiaridades y problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, uso conflictivo previo tales como hornos, huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes, la información disponible sobre el agua freática y pluviometría, antecedentes planimétricos del desarrollo urbano y, en su caso, sismicidad del municipio, de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

  El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

  Al tratarse de un caso teórico, no se dispone de un estudio geotécnico realizado en la parcela, ni de los medios necesarios para conocer con precisión las características del terreno. Por lo tanto, suponemos que en ningún momento la cimentación alcanzará la cota establecida del nivel freático.

- Tipo de Cimentación:

  En primer lugar, se realiza la limpieza del terreno para determinar los niveles del conjunto. De esta manera, dadas las características del terreno y en base al sistema estructural del edificio, se proyecta una cimentación mediante zapata corrida en los muros, y zapata centrada aislada en los pilares.

  Características de los materiales: El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m3 y un cono de 18 a 20 cm. con un árido máximo de 15 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será B-500 S.

- Acondicionamiento del terreno:

  Se realizarán las operaciones de excavación necesarias para acomodar la topografía inicial del terreno a la requerida en el proyecto, así como las medidas que se tengan que llevar a cabo para asegurar la estabilidad de los edificios contiguos existentes, se llevarán a cabo según lo establecido en este DB.

EHE: INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

- Estructura:

  Descripción del sistema estructural:

- La estructura principal del edificio consiste en la combinación de muros de hormigón armado y pilares de hormigón, estrechos y con poca separación entre ellos. Por un lado, los muros de hormigón armado se encuentran en los núcleos de comunicaciones del edificio y en el perímetro del mismo, en lo que llamaríamos la envolvente. Por otro lado, los pilares de hormigón de 40x15cm, y a una distancia de 70 cm entre sí, ofrecen una fachada portante, muy permeable en la relación interior-exterior, cuya modulación estructura todo el proyecto.

- Método de cálculo:

  Se realiza un análisis y estudio de los principales elementos estructurales del edificio, para calcular sus armados según el artículo 42 de la EHE-08, siendo estos:

  - Muros
  - Pilares de hormigón
  - Vigas
  - Losas macizas
  - Losa nervada

- Memoria de cálculo:

  Cálculo de las secciones:

  El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los estados límites de la vigente EHE, artículo 8.

  Deformaciones:

  - Lim flecha total: L/250
  - Lim flecha activa: L/500
  - Máx. recomendada: 10 mm

  Valores de acuerdo con el artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de las flechas se considera la Inercia Equivalente a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación Ec establecido en la EHE, art 39.1.

Cálculo de los armados:

Cuantías geométricas, que serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la instrucción vigente.

- Estado de cargas consideradas:

  Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de la Norma Española EHE y el Documento Básico SE (CTE). Los valores de las acciones serán los recogidos en el DBSE-AE.

- Características de los materiales:

CUADRO CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/B/30/IIa	ESTADÍSTICO	1,50
	MUROS	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
	SOPORTES	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
	LOSAS-FORJADOS	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
	VIGAS	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
ACERO ARMADURAS	BARRAS	B-500S	NORMAL	1,50
	ALAMBRES MALLAS	B-500T	NORMAL	1,50
EJECUCIÓN	IGUAL TODA LA OBRA	-	NORMAL	1,50

ARMADOS

ARMADURAS	LONGITUD DE ANCLAJE Lb		SOLAPE	
B-500S	POSICIÓN I	POSICIÓN II	a>10Ø	a>100Ø
Ø8	30 cm	30 cm	Lb x 1,4	Lb x 2
Ø10	30 cm	35 cm	Lb x 1,4	Lb x 2
Ø12	30 cm	45 cm	Lb x 1,4	Lb x 2
Ø16	45 cm	60 cm	Lb x 1,4	Lb x 2
Ø20	65 cm	85 cm	Lb x 1,4	Lb x 2
Ø25	95 cm	135 cm	Lb x 1,4	Lb x 2

POSICIÓN I: De adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45°, están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor a 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado. POSICIÓN II: De adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.

DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

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

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1 - Propagación interior. Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior. Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

1.3 Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes. El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios. El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos. Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura. La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

USO del edificio: Se ha tomado como uso global el de **Pública Concurrencia**, ya que conviven, bajo el mismo paraguas, los usos Administrativo, Pública Concurrencia, Docente, Comercial y Aparcamiento.

La superficie total del edificio es de 7749,45 m².

El edificio se desarrolla en 4 plantas:

- Planta Baja: Uso administrativo (administración pública y coworking), pública concurrencia (salón de actos, ludoteca y cafetería) y docente.
- Planta Primera: Uso administrativo (coworking y oficinas) y pública concurrencia (biblioteca).
- Planta Segunda: Uso administrativo (coworking y oficinas
- Planta SemiSótano: Aparcamiento, y comercial

SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

Exigencia básica SI 1 “PROPAGACIÓN INTERIOR”: “Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.”

- Compartimentación en sectores de incendio:

  Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta sección.

  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.

  El presente proyecto, al sobrepasar el máximo de 2500 m² de superficie construida, se ha diseñado compartimentado en cinco sectores de incendios:

SECTOR	USO PREVISTO	ZONA, TIPO DE ACTIVIDAD	SUP	M2/P	OCUPACION	RESISTENCIA AL FUEGO
1	Aparcamiento	Vinculado a una actividad	1309m2	15	87p	EI-120
2	Local Comercial	Establecimiento	93,93m2	2	47p	EI-90
3	Local Comercial	Establecimiento	110,6m2	2	55p	EI-90
4	Administrativo	Planta de oficinas	1461m2	10	278p	EI-90
5	Docente	Aulas de escuela infantil	460m2	2,5,10	106p	EI-90
6	Pública concurrencia	Cafetería	171,8m2	1.5,10	81p	EI-90
7	Pública concurrencia	Biblioteca y coworking	1915m2	2	514p	EI-90
8	Locales de riesgo	Instalaciones	320m2	-	-	EI90(EI245-C5)
9	Locales de riesgo	Instalaciones	215m2	-	-	EI90(EI245-C5)

La resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan los sectores de incendio será, según la tabla 1.2.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio[1] [2]

Elemento	***Resistencia al fuego***			
	Plantas bajo rasante	**Plantas sobre rasante en edificio con *altura de evacuación*:**		
		h ≤ 15 m	**15 < h ≤ 28 m**	**h > 28 m**
Paredes y techos[3] que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su *uso previsto*:[4]				
- *Sector de riesgo mínimo* en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120

- *Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo*	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- *Comercial*, Pública Concurrencia, *Hospitalario*	EI 120[5]	EI 90	EI 120	EI 180
- *Aparcamiento*[6]	EI 120[7]	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre *sectores de incendio*	EI_2 t-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.			

Por ello en este edificio tendrá que cumplirse lo siguiente:

- Sobre rasante - Pública concurrencia: **EI 90** (altura evacuación ≤ 15 m).
- Las puertas de paso entre sectores, sobre rasante: **EI_2 45-C5.**
- Bajo rasante: **EI 120.**

- Locales y zonas de riesgo especial:

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios[1]

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante[2]	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos[3] que separan la zona del resto del edificio[2][4]	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI_2 45-C5	2 x EI_2 30 -C5	2 x EI_2 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local[5]	≤ 25 m[6]	≤ 25 m[6]	≤ 25 m [6]

En el edificio, objeto de este proyecto, hay 8 locales de Riesgo Especial, ubicados en las plantas baja y sótano, anteriormente indicados. Las condiciones de dichos locales de Riesgo Especial serán:

- Resistencia estructura portante, de riesgo bajo **R 90**.
- Resistencia al fuego de las paredes y techo de riesgo bajo **EI 90.**
- Puertas locales de riesgo bajo **EI_2 45-C5.**

- Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios:

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

  La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener 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.

  Se dispone en estos casos un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, un dispositivo intumescente de obturación.

- Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario:

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E_{FL}	E_{FL}
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	CFL-s1	CFL-s1
Locales de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	BFL-s1	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	BFL-s2	BFL-s2

SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

Exigencia básica SI 2 “PROPAGACIÓN EXTERIOR”: “Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.”

- Medianerías y Fachadas:

  Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas serán de, al menos, EI 60. Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre zonas más altas del edificio, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo. La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en el caso de las torres de h>18m, B-s3,d0 en fachadas, mientras que en el zócalo se aplicará la clase de reacción al fuego D-s3,d0 en fachadas, por tener una altura inferior a 10 m. Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada: D-s3,d0 en fachadas de hasta 10m, y B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m.

- Cubiertas:

  Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, este caso entre sectores, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

  Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Exigencia básica SI 3 “EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES”: “El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.”

- Cálculo de la ocupación:

Para el cálculo de la ocupación se han tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del DB SI 3 en función de la superficie útil de cada zona. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se han aplicado los valores correspondientes a los que sean más asimilables. A efectos de determinar la ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo. Así mismo las zonas de ocupación nula serán todas aquellas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento como cuartos de instalaciones, almacenes sin permanencia de personal, etc.De esta manera se ha calculado la ocupación del edificio por plantas:

Planta sótano: ECTOR

PLANTA SOTANO	Superficie útil (m2)	USO PREVISTO	(m2/p)	Ocupación (densidad)	Ocupación (puestos)	
Aparcamiento	1309,65	Aparcamiento		15	87	87
Local comercial 1	93,29	Establecimiento comercial		2	47	47
Local comercial2	110,59	Establecimiento comercial		2	55	55
Escalera1	19,39	-	-	-	-	
Escalera2	20,99	-	-	-	-	
Cuarto ventiladores garaje	7,27	-	-	-	-	
Cuarto general de distribución CGD	21,34	-	-	-	-	
Bombas aerotermia+patio instalaciones	82,6	-	-	-	-	
UTAS locales comerciales	121,55	-	-	-	-	
Sala ACS	55,5	-	-	-	-	
Sala AF y GP	35,79	-	-	-	-	
Vestíbulo independencia	6,45	-	-	-	-	
Sala control de acceso	11,37	Administrativo		10	1	1
Salida emergencia	18,69	-	-	-	-	
TOTAL SÓTANO	1914,47					
Sala AF y GP	28,12					
Bombas aerotermia+patio instalaciones	51,76					
Sala ACS	22,39					
Sala Telecomunicacion	48,96					

	es + CGD						
	Circulaciones	39,8					
TOTAL SÓTANO SUP		191,03					
PLANTA BAJA							
	Sala profesores	19,04	Docente		10	2	8
	Despacho	18,4	Docente		10	2	3
G	Recepción+circulacio nes	124,21	Docente		10	12	1
U	Sala carritos	9,94	-	-	-		
A	Aseos	8,24	-	-	-		
R	Sala instalaciones	6,3	-	-	-		
D	Aula1	69,34	Docente		2	35	30
E	Aseos niños 1	13,8	-	-	-		
R	Aula2	69,34	Docente		2	35	30
I	Aseos niños 2	11,37	-	-	-		
A	Cuarto de limpieza	5,86	-	-	--		
	Comedor+cocina	66,25	Docente		5	13	24
	Sala dormir	38,05	Docente		5	8	10
TOTAL GUARDERIA		460,14				106	106
	Auditorio	195,29	Pública concurrencia	1p/asient o		122	122
A	Vestíbulo auditorio	67,39	Pública concurrencia		2	34	34
U	Sala multimedia	14,55	Pública concurrencia		2	7	2
D	Sala de apoyo1	15,8	Pública concurrencia		2	8	3
I						-	
T	Distribuidor	8,32	-	-	-	-	
	Guardarropa	7,21	Almacén		40	0-	
	Escaleras 1	19,39	-	-	-	-	
TOTAL AUDITORIO		327,95				171	161
O	Acceso+ información	25,2	Pública concurrencia		2	13	2
F	Vestíbulo/zona exposiciones	97,77	Pública concurrencia		2	49	49
I	Aseos	24,4	-	-	-	-	
C	Archivo	13,47	Almacén		40	0-	
I	Sala rack	19,35	-	-	-	-	
N	Sala espera oficinas	31,1	Pública concurrencia		2	16	24
A	Atención al público oficinas	70,14	Administrativo		10	7	9
S	Escaleras2	20,99	-	-	-	-	
	Cuarto de limpieza	10,22	-	-	-	-	
TOTAL OF PB		312,64				84	84
	Acceso +circulaciones	69,83	Administrativo		10	7	1
B	Zona de descanso	28,55	Pública concurrencia		2	14	8

I	Sala de personal	6,27	Almacén	40	0-	
B	Aseos	19,55	-	-	-	
L	Cuarto de limpieza	6,65	-	-	-	
	Ludoteca	214,84	Pública concurrencia	2	107	37
TOTAL BIB PB		345,69			129	46
C	Barra	14,67	Pública concurrencia	10	1	2
A	Cocina	9,66	Pública concurrencia	10	1	2
F	Almacén	5,93	Almacén	40	0-	
E	Aseos	14,26	-	-	-	
T	Zona de mesas	116,37	Pública concurrencia	1,5	78	44
	Acceso	10,87	Pública concurrencia	10	1	0
TOTAL CAFET		171,76			81	48
C	Acceso+ circulaciones	117,65	Administrativo	2	59	2
O	Zona trabajo individual	94,65	Administrativo	10	9	22
W	Sala rack	12,38	-	-	-	
O	Escaleras3	18,13	-	-	-	
R	Aseos	19,15	-	-	-	
K	Zona de descanso	30,46	Administrativo	2	15	10
I	Sala grupal 1	22,9	Administrativo	10	2	8
N	Sala grupal 2	22,9	Administrativo	10	2	8
G	Sala grupal 3	19	Administrativo	10	2	8
TOTAL COWORKING PB		357,22			90	58
PLANTA PRIMERA						
	Zona de descanso	66,89	Pública concurrencia	2	33	20
O	Zona trabajo individual	232,96	Administrativo	10	23	28
F	Zona impresoras	8,4	Almacén	40	0-	
I	Cocina	11,56	Administrativo	10	1-	
C	Aseos	24,4	-	-	-	
I	Archivo	13,47	Almacén	40	0-	
N	Sala rack	19,35	-	-	-	
A	Escaleras 2	20,99	-	-	-	
S	Cuarto de limpieza	4,83	-	-	-	
	Circulaciones	79,79	-	-	-	
	despacho1	18,87	Administrativo	10	2	1
	despacho2	18,87	Administrativo	10	2	1
	Zona de descanso 1	17,09	Pública concurrencia	2	9	18
	Despacho3	18,87	Administrativo	10	2	1
	Despacho4	18,87	Administrativo	10	2	1
	Despacho5	18,87	Administrativo	10	2	1
	Almacen	8,45	Almacén	40	0-	

	Archivo	13,19	Almacén		40	0-	
	Reprografía	10,43	Almacén		40	0-	
TOTAL OFICINA P1		645,02				79	71
C	Zona de descanso2	39,85	Pública concurrencia		2	20	0
O	Cocina	38,02	Pública concurrencia		2	19	16
W	Aseos	19,15	-	-	-	-	
O	Zona de relación social	88,51	Pública concurrencia		2	44	35
R	Escaleras3	18,13	-	-	-	-	
K	Almacén 2	11,58	Almacén		40	0-	
I	Zona de trabajo individual	112,59	Administrativo		10	11	20
N	Sala rack	12,38	-	-	-	-	
G	Circulaciones	120,45	-	-	-	-	
TOTAL COWORKING P1		460,66				95	71
							51
B	Escalera	18,44	-	-	-	-	
I	Puesto bibliotecario+circulaciones	94,63	Administrativo		10	9	1
B	Zona de consulta	18,67	Pública concurrencia		2	9	8
L	Sala de lectura	212,57	Pública concurrencia		2	106	62
I	Zona de préstamo	55,89	Pública concurrencia		2	28	0
O	Aseos	17,05	-	-	-	-	
T	Cuarto de limpieza	3,73	-	-	-	-	
	Reprografía	17,32-		-	-	-	
TOTAL BIB P1		438,3				153	71
PLANTA SEGUNDA							
	Zona de descanso	71,34	Pública concurrencia		2	36	28
	Sala UTA	21,31	-	-	-	-	
O	Sala de conferencias	58,16	Pública concurrencia		2	29	36
F	Cuarto de limpieza	5,02	-	-	-	-	
I	Despacho dirección	39,9	Administrativo		10	4	1
C	Despacho1	18,87	Administrativo		10	2	1
I	Despacho2	18,87	Administrativo		10	2	1
N	Despacho3	18,87	Administrativo		10	2	1
A	Despacho4	18,87	Administrativo		10	2	1
S	Sala reuniones	38	Administrativo		10	4	12
	Aseos	9,06	-	-	-	-	
	Sala UTA 2	12,03	-	-	-	-	
	Terraza	19,9	-	-	-	-	
	Circulaciones	74,74-		-	-	-	
TOTAL OF P2		424,94				80	81

	Despacho indiv 1	18,06	Administrativo		10	2	1
C	Despcho indiv 2	18,7	Administrativo		10	2	1
O	Aseos	19,15	-	-	-	-	
W	Escaleras3	18,13	-	-	-	-	
O	Sala reuniones 8p	26,7	Administrativo		10	3	8
R	Sala reuniones 10p	31,08	Administrativo		10	3	10
K	Sala reuniones 10p	30,59	Administrativo		10	3	10
I	Zona de descanso	69,28	Pública concurrencia		2	35	12
N	Sala UTA3y4	31,47	-	-	-	-	
G	Circulaciones	50,73	-	-	-	-	
TOTAL COW P2		313,89				47	42

Aforo total del edificio: 890 personas

(*) *La configuración del edificio no es típica, ya que dispone de grandes vestíbulos y zonas uso público de circulación que con la aplicación de las densidades de ocupación para dicho uso el CTE puede conducir a ocupaciones poco reales ya que los mismos aportan poca ocupación propia, dándose la circunstancia que habría mayor aforo en dichos espacios que en los que se desarrollan actividades. Por ello se ha rebajado, ya que el CTE lo permite, la densidad de ocupación de 1persona/2m2 de Pública concurrencia a 1persona/10m2, aunque sigue estando sobredimensionado se acerca más al aforo real previsto.*

- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación:

  En la tabla 3.1 de este apartado del 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.

  A continuación, se indica las circunstancias que concurren en cada una de las plantas del edificio y las condiciones a cumplir:

  Planta sótano - Ocupación 88 personas

Plantas o recintos que disponen de más de una salida por planta o recinto.

En la zona de aparcamiento se puede evacuar a través de dos escaleras especialmente protegidas que comunican con espacios que cuentan con salidas de edificios.

Más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 35 m.

Planta baja - Ocupación 503 personas

Plantas o recintos que disponen de una salida de planta o recinto.

La longitud del recorrido de evacuación en la cafetería desde la cocina hasta la salida no excede de 25m.

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o recinto.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

En la zona de la guardería infantil se ha optado, por ser un sector independiente La ocupación excede de 50 alumnos en escuelas infantiles.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 35m.

Planta primera - Ocupación 264 personas

Plantas o recintos que disponen de una salida de planta o recinto.

La longitud del recorrido de evacuación desde la terraza sobre el auditorio hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, ya que es un espacio al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante.

Plantas o recintos que disponen de más de una salida por planta o recinto.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta o recinto no excede de 50 m.

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

En el Anejo SI-A se define salida de edificio como “puerta o hueco de salida a un espacio exterior seguro”.

- Dimensionado de los medios de evacuación:

Criterios para la asignación de los ocupantes

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas o de las especialmente protegidas.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que le corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta.

Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160 A.

Cálculo

Para el dimensionado de los elementos de evacuación empleamos los criterios de la tabla 4.1 de este apartado. Caso general del edificio.

Planta Sótano:

La zona de instalaciones se ha dimensionado contando con la posible evacuación de las personas de la zona de vestuarios y zona de descanso del personal de limpieza:

- Puertas y pasos: A > 14/200 = 0,07 m ≥ 0,80 m mínimo
- Pasillos: A > 14/200 = 0,07 ≥ 1 m mínimo
- Zona de aparcamiento, se ha considerado la hipótesis de bloqueo de una de las dos salidas:
- Puertas y pasos: A > 84/200 = 0,42 m ≥ 0,80 m mínimo
- Pasillos: A > 84/200 = 0,42 ≥ 1 m mínimo

El resto de los recintos cumplen también con las dimensiones exigibles.

Las escaleras son especialmente protegidas, teniendo en cuenta la evacuación ascendente, el aforo total de la planta y la hipótesis de bloqueo con una anchura de 1m sería suficiente.

Planta Baja:

La zona más desfavorable es auditorio, se ha considerado la hipótesis de bloqueo de una de las dos salidas:

- Puertas y pasos: A >119/200 = 0,60 m ≥ 0,80 m mínimo.
- Pasillos: A > 119/200 = 0,60 ≥ 1 m mínimo.

El resto de los recintos cumplen también con las dimensiones exigibles.

Planta Primera:

Se ha tomado como más desfavorable la salida de planta y pasillos generales de circulación de la zona de coworking.

- Puertas y pasos: A >56/200 = 0,28 m ≥ 0,80 m mínimo.
- Pasillos: A > 56/200 = 0,28 ≥ 1 m mínimo.

El resto de los recintos cumplen también con las dimensiones exigibles.

Las escaleras son protegidas para poderlas considerar como salida de planta, teniendo en cuenta la evacuación descendente y el aforo de evacuación previsto con una anchura de 1m sería suficiente.

- Protección de las escaleras

A efectos de determinar las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación, se tomarán los valores de la tabla 5.1.

El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2

Dado que ninguno de los puntos supera una altura de evacuación descendente de 14m, no es necesaria la colocación de una escalera protegida. Las escaleras de evacuación ascendente son especialmente protegidas, ubicándose en los vestíbulos previos las zonas de refugio.

Las de escaleras descendentes coincidentes en su trazado con las ascendentes.

Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

En la planta de salida del edificio, la longitud del recorrido desde la puerta de salida del recinto de la escalera, o en su defecto desde el desembarco de la misma, hasta una salida de edificio no debe exceder de 15 m.

Así mismo la define a la Escalera especialmente protegida como la escalera que reúne las condiciones de escalera protegida y que además dispone de un vestíbulo de independencia.

- Puertas situadas en recorridos de evacuación:

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Abrirán en el sentido de la evacuación las siguientes puertas siguientes de salida:

a) Las previstas para el paso de salida de edificio.

b) Las previstas para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que estén situadas.

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia se abra y mantenga la puerta abierta.

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE 85121:2018.

- Señalización de los medios de evacuación:

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conformea los siguientes criterios:

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

b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse 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.

d) 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 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.

e) 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.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad 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 señalizarán 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”.

h) La superficie de las zonas de refugio se señalizarán 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 deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir 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.

- Control de humo en incendio:

En los casos que se indican a continuación se debe instalar 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:

a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.

b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas.

c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse 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.

En este caso la zona de uso Aparcamiento se dotará de un sistema de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, el cual será mecánico y cumplirá las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plazas con una aportación máxima de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrase mediante compuertas automáticas E300 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.

b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60.

c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio:

1. En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m2, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

2. Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.

3. Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

4. En las plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

Características de uso, superficies y alturas de evacuación de este edificio:

- Uso de Pública Concurrencia con altura de evacuación inferior a 10 m.
- Aparcamiento de superficie inferior a 1.500 m2.

Por ello, aunque por las características de uso, superficies y alturas de evacuación no sería exigible zonas de refugio o salidas alternativas de planta, se ha diseñado para dotarlo de los requisitos necesarios para garantizar una evacuación segura a las personas con discapacidad, mediante:

- Dos zonas de refugio en el aparcamiento, ubicadas en los vestíbulos previos de las escaleras especialmente protegidas.
- En la planta primera, al generarse dos sectores de incendio, se puede pasar de un sector a otro cumpliendo por ello con las características de salida de planta accesible.

SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Exigencia básica SI 4 “INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS”: “El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.”

- Dotación de instalaciones de protección contra incendios:

  Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto* del edificio o *establecimiento	**Condiciones**
Instalación	
Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m^2.(7)
Columna seca(5)	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma(6)	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m^2.(8)
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m^2 y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m^2.(3)
Aparcamiento	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m^2.(7) Se excluyen los *aparcamientos robotizados*.
Columna seca(5)	Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
Sistema de detección de incendio	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m^2.(8). Los *aparcamientos robotizados* dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m^2 y uno más cada 10.000 m^2 más o fracción.(3)
Instalación automática de extinción	En todo *aparcamiento robotizado*.

(1) Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

(2) Los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda*, en lo que serán de tipo 25 mm.

(3) Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio. Los hidrantes que se instalen pueden estar conectados a la red pública de suministro de agua.

(4) Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan.La protección aportada por la instalación automática cubrirá los aparatos antes citados y la eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.

(5) Los municipios pueden sustituir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca.

(6) El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de *viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva* (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA).

(7) Los equipos serán de tipo 25 mm.

(8) El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.

(9) La condición de disponer detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.

Por tanto, el edificio dispondrá de los siguientes equipos e instalaciones de protección en caso de incendio:

Extintores portátiles:

De eficacia 21A-113B de 6 Kg, en todo el edificio situados de tal forma que haya uno a distancia máxima de 15 m de recorrido en cada planta y 10 m en las zonas de riesgo especial.

De CO2 de 5 Kg, en zona de cuadros eléctricos.

Su emplazamiento permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y a ser posible próximos a las salidas de evacuación.

BIEs:

BIEs de 25 mm de manguera semirrígida de 30 m, en la totalidad del edificio salvo el local comercial. Han sido colocadas de tal forma que no sea necesario recorrer más de 25 m para alcanzar una, teniendo en cuenta que cada equipo solo cubre la superficie del sector en el que está instalado y no los sectores limítrofes.

Sistema de detección de incendios:

La instalación de detección automática se realizará mediante detectores conectados a una central de incendios situada en el puesto de control del edificio, que estará permanentemente vigilada. Tipología a instalar:

- Detectores termovelocimétricos y de CO – Parking.
- Detectores térmicos – Cocina.
- Detectores ópticos de humos analógicos- algorítmicos – Resto del edificio.

Sistema de Alarma:

Se instalarán pulsadores de alarma para la activación del sistema por parte del personal o del público concurrente al edificio. El sistema transmitirá señales visuales además de las

acústicas. La instalación de megafonía será apta para transmitir mensajes de emergencia. Los pulsadores y sirenas se distribuirán siguiendo el mismo criterio que las BIEs.

- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios:

  La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Exigencia básica SI 5 “INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS”: “Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.”

El edificio cumple con las condiciones de aproximación y entorno para facilitar la actuación de los bomberos en el supuesto de producirse un incendio.

- Condiciones de aproximación y entorno:

  El emplazamiento del edificio garantizará las siguientes condiciones de aproximación y entorno para facilitar la intervención de los bomberos.

  Aproximación a los edificios:

  Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección. Se comprueba que el paso de extinción de incendios por la Calle Emilio Laguna Azorín se puede garantizar

  Entorno de los edificios:

  El edificio tiene una altura de evacuación descendente h < 9 m por lo que este apartado no es de aplicación. En cualquier caso, dispondrá de un espacio de maniobra que se mantendrá libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos.

SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Exigencia básica SI 6 “RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA”: “La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.”

- Resistencia al fuego de la estructura:

  Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

  Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.) La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

  -comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con dados en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;

  -adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;

  -mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

- Elementos estructurales principales:

  Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidosforjados, vigas y soportes), es suficiente si:

  a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o

  b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Tabla 3.1 *Resistencia al fuego* suficiente de los elementos estructurales

Uso del *sector de incendio* considerado[1]	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante *altura de evacuación* del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar [2]	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120[3]	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120[4]		

(1) La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa *sectores de incendio* es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un *sector de incendios*, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la *resistencia al fuego* suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

(2) En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de *uso Residencial Vivienda*.

(3) R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.

(4) R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.

Tabla 3.2 *Resistencia al fuego* suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios[1]

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

(1) No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio 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.

La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo

Por lo tanto, la resistencia al fuego de los diferentes elementos estructurales será:

- Pública concurrencia Planta Baja y Primera altura evacuación ≤ 15 m – R 90.
- Planta Sótano, zona aparcamiento, vestuarios, ... – R 120.
- Locales de riesgo bajo – R 90.
- Locales de riesgo bajo – R 120.

Los elementos de las escaleras protegidas serán como mínimo R 30 y a las escaleras especialmente protegidas no se les exige resistencia al fuego.

- Elementos estructurales secundarios:

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

SUA1 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS:

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

SUA2 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO:

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

SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Exigencia básica SUA 3 “Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento”: “Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.”

- Aprisionamiento:

  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 exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior. Todas las puertas de cabinas de duchas y aseos cuentan con dicho dispositivo.

  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. Todos los aseos y duchas accesibles cuentan con dicho dispositivo.

  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). Todas las puertas cumplen con dicho requerimiento.

  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 emplea el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Exigencia básica SUA 4 “Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada”: “Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo de alumbrado normal.”

- Alumbrado normal en zonas de circulación:

  En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminación mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo. La iluminación de todos los espacios cumple con este punto de la normativa.

  En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como en el caso de este edificio el auditorio, se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

- Alumbrado de emergencia:

  Dotación:

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

  a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;

  b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;

  c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m2, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;

  d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;

  e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;

  f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;

  g) Las señales de seguridad;

  h) Los itinerarios accesibles.

  El proyecto cuenta con alumbrado de emergencia en todos los puntos anteriormente descritos.

Posición y características de las luminarias:

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones: Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo; Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

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

Características de la instalación:

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal. La instalación es fija y su fuente de alimentación es el grupo electrógeno situado en una de las salas de instalaciones.

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

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

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

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

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

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

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

Iluminación de las señales de seguridad:

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

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes;

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

c) La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color}>10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Exigencia básica SUA 5 “Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación”: “Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación, previstos para más de 3.000 personas, facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.”

No es de aplicación.

SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Exigencia básica SUA 5 “Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso”.

No es de aplicación.

SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Exigencia básica SUA 7 “Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento”: “Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.”

- Características constructivas:

  La zona de acceso al aparcamiento dispondrá de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior de una profundidad 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5 %.

La rampa de acceso para vehículos no se ha tenido en cuenta para acceso ni salida de peatones, salvo en caso de emergencia, por ello no contará con un espacio de protección para peatones.

- Protección de recorridos peatonales:

  La planta de aparcamiento al tener una capacidad inferior de 200 vehículos y una superficie menor de 5000 m2, no requiere de itinerarios peatonales identificados.

- Señalización:

  Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de circulación:

  a) el sentido de la circulación y las salidas.
  b) la velocidad máxima de circulación de 20 Km/h.
  c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso.

SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Exigencia básica SUA 8 “Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo”: “Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.”

- Procedimiento de verificación:

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

  Determinando Ne y Na según los puntos 1.3 y 1.4, obtenemos una Ne= 0,018 [noimpactos/año] y Na=0,0018 para el caso de nuestro edificio, por lo que se hace necesaria la instalación de sistema de protección contra el rayo.

- Tipo de instalación exigido:

  La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula: E=1-(Na/Ne) > E= 0,89

  Contando así con un nivel de protección 3 (0,80 < E <0,95) según la tabla 2.1.

SUA 9: ACCESIBILIDAD

Exigencia básica SUA 9 “Accesibilidad”: “Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.”

- 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 del edificio, incluidos accesos y todos sus usos.

  Además, se garantizará que los nuevos espacios públicos, el diseño y colocación de los elementos de la urbanización y del mobiliario urbano permitirán su uso de forma autónoma por todas las personas.

- Condiciones funcionales:

  Accesibilidad en el exterior del edificio

  La parcela debe disponer al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

  En este caso todos los accesos al edificio, ya sea desde los ubicados en planta baja como a través del acceso con vehículo por el aparcamiento ubicado en planta sótano son accesibles.

  En este proyecto todos los itinerarios generados en el entorno hasta los distintos accesos del edificio son itinerarios accesibles.

  Accesibilidad entre plantas del edificio

  Los edificios de uso Pública Concurrencia en los que haya que salvar más de dos plantas dispondrán de ascensor accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. El edificio cuenta con ascensores accesibles que facilitan el acceso a todas las plantas.

  Accesibilidad en las plantas del edificio

  Los edificios de uso Pública concurrencia dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a estos, accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta. Se dispone de itinerario accesible desde la salida del ascensor accesible en cada planta hasta cada uno de los espacios del edificio.

  Todos los itinerarios dentro del edificio cumplen con los requisitos para ser accesibles, a excepción de aquellos que conducen a las zonas de ocupación nula (salas de instalaciones).

- Dotación de elementos accesibles:

  Plazas de aparcamiento accesibles

  Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.

El aparcamiento dispone de 37 plazas, de las cuales 7 on plazas de aparcamiento accesibles.

Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

- Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.
- En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.

El Salón de Actos tiene una capacidad de 120 asientos por lo que se ha dotado del espacio suficiente para ubicarse dos usuarios de sillas de ruedas. Así mismo se ha dotado de 3 asientos para personas con discapacidad auditiva.

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

En el proyecto se ha dispuesto de un baño de minusválidos para cada sexo, en cada grupo de aseos.

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

Mecanismos

Excepto en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

- <u>Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad:</u>

Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren. Al tratarse de un centro cívico y de trabajo se señalizarán; entradas accesibles al edificio, ascensores accesibles, plazas reservadas, itinerarios accesibles y servicios accesibles. Los itinerarios accesibles

Características

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- 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 señalizar 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 señalizar 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.

El proyecto CUMPLE con todas las prescripciones previamente descritas.

DB-HS SALUBRIDAD

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

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el riesgo previsible 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, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

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

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

HS1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- Generalidades:

  Ámbito de aplicación

  Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

  Procedimiento de verificación

  Cumplimiento de las condiciones de diseño de elementos constructivos, de dimensionado de tubos de drenaje, canaletas de recogida de agua y bombas de achique, y las condiciones de mantenimiento y conservación de los apartados 2, 3, 4, 5 y 6.

- Diseño:

  Muros

  - Grado de impermeabilidad:

    El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

    La presencia de agua se considera baja, media o alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima, a la misma altura (o a menos de 2 metros) o 2 metros por debajo del nivel freático respectivamente.

    Se ha tenido en cuenta los estudios geotécnicos realizados en la zona en las que no se ha detectado nivel freático en sondeos de 9 m. Por lo que tomaremos una presencia baja de agua. De esta manera el grado de permeabilidad mínimo frente a penetración del agua y escorrentías, será de 1.

  - Condiciones de las soluciones constructivas:

    Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2. Las casillas sombreadas son soluciones que no se consideran aceptables y la casilla en blanco a una solución a la que no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

Grado de impermeabilidad	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcial-mente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcial-mente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcial-mente estanco
≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤2	C3+I1+D1+D3 (3)	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 (3)	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 (2)	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 (1)		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

(1) Solución no aceptable para más de un sótano.
(2) Solución no aceptable para más de dos sótanos.
(3) Solución no aceptable para más de tres sótanos.

Las condiciones de las soluciones constructivas que se tomarán vienen dadas a partir de un grado de impermeabilidad de 1.

I) Impermeabilización:

I2. La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

I3. No es de aplicación puesto que no se proyectan muros de fábrica.

D) Drenaje y evacuación:

D1. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5. Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

- Condiciones de los puntos singulares:

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

a) Encuentros del muro con las fachadas

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo

exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2. o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2.

b) Encuentros del muro con las cubiertas enterradas

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

c) Paso de conductos

Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles. Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

d) Esquinas y rincones

Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista. Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

e) Juntas

En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta

Suelos

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

A partir del estudio geotécnico realizado no se ha detectado nivel freático en todo el sondeo de 9 m. Por lo que en nuestro caso tomaremos una presencia baja de agua. De esta manera el grado de permeabilidad mínimo frente a penetración del agua y escorrentías, serán de 1 con una velocidad del agua menor o igual a 10-5 cm/s.

- Condiciones de las soluciones constructivas:

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la

tabla 2.4. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y las casillas en blanco a soluciones a las que no se les exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

Grado de impermeabilidad	Muro flexorresistente o de gravedad								
	Suelo elevado			Solera			Placa		
	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	*Sub-base*	Inyecciones	Sin intervención	*Sub-base*	Inyecciones	Sin intervención
≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2++D1+D2+S1+S2+S3
≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+I1+I2+P1+P2+S1+S2+S3
≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

Las condiciones de las soluciones constructivas vienen dadas a partir de un grado deimpermeabilidad 1 y del tipo de construcción que se lleve a cabo.

C) Constitución del suelo:

C2. Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3. Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

D) Drenaje y evacuación:

D1. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En nuestro caso al utilizar como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

- Condiciones de los puntos singulares:

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

a) Encuentros del suelo con los muros

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Fachadas

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.

En el caso de Zaragoza tendremos un grado de impermeabilidad mínimo de 2. La zona pluviométrica de Zaragoza corresponderá con la zona IV.

Tabla 2.5 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a las fachadas

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

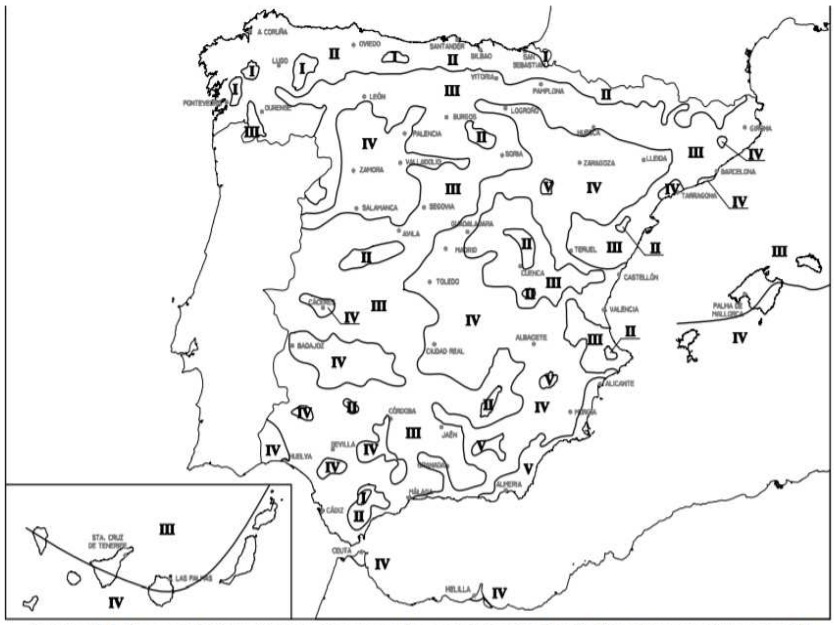


Figura 2.4 *Zonas pluviométricas de promedios* en función del *índice pluviométrico anual*

El grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos.

En nuestro caso, Zaragoza pertenece a la zona eólica B. El entorno será tipo IV (Zona urbana, industrial o forestal), por lo que será E1. La máxima altura del edificio será de 8, inferior a 15m por lo que el grado de exposición al viento será V3.

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			*Zona eólica*		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 – 100 (1)	V2	V2	V2	V1	V1	V1

(1) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

Figura 2.5 ***Zonas eólicas***

- Condiciones de las soluciones constructivas:

  Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7. En algunos casos estas condiciones son únicas y en otros se presentan conjuntos optativos de condiciones.

  R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

  El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente al soporte suficiente para garantizar su estabilidad y adaptados a los movimientos del soporte.

- Condiciones de los puntos singulares:

  Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con *revestimiento exterior*				Sin *revestimiento exterior*			
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1(1)				C1(1)+J1+N1			
	≤2					B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1(1)+H1+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1		R1+C2		B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1(1)		B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2	
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1			

(1) Cuando la fachada sea de una sóla hoja, debe utilizarse C2.

Juntas de dilatación

El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

Arranque de la fachada desde la cimentación

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (Véase la figura 2.8):

a) disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;

b) refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con la carpintería

Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

Antepechos y remates superiores de las fachadas

Las albardillas deben tener una inclinación de 10º como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Cubiertas

- Grado de impermeabilidad

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

- Condiciones de las soluciones constructivas:

  Las cubiertas son planas y disponen de los siguientes elementos:

  - Un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.
  - Una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”, se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
  - Un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”;
  - Una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
  - Una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico.
  - Un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

- Condiciones de los componentes

  - Sistema de formación de pendientes

    El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes. Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. En nuestro caso se realiza con una capa de mortero sobre la que se coloca el impermeabilizante y el aislante, creando una cubierta invertida con una cámara ventilada entre los plots y el aplacado de piedra.

  - Aislante térmico

    El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

    Se elige un aislante térmico rígido de poliestireno extruido, para que se comporte de manera hidrófuga, al tratarse de una cubierta invertida.

  - Capa de impermeabilización

    Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. Se utilizarán láminas de impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, que pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Condiciones de los puntos singulares

- Cubiertas planas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (Véase la figura 2.13).

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral

El encuentro debe realizarse mediante una de la forma siguiente: prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento.

- Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Dimensionado:

Tubos de drenaje

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad (1)	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser los que se indican en la tabla 3.1. En el caso de Zaragoza, el grado de impermeabilidad para muros es de 1 y para suelos es de 4. Las pendientes mínima y máxima en el caso de muros serán 3 y 14, y en el caso de suelos serán 5 y 14 respectivamente.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 3.2. En nuestro caso, tendremos una superficie mínima de orificios de tubos de drenaje de 10cm2/m, tanto bajo suelo como en el perímetro del muro.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm^2/m
125	10
150	10
200	12
250	17

Canaletas de recogida

El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3. Serán en nuestro caso 5% y 14% las pendientes mínima y máxima de las canaletas respectivamente.

Tabla 3.3 Canaletas de recogida de agua filtrada

***Grado de impermea-bilidad* del muro**	**Pendiente mínima en %**	**Pendiente máxima en %**	**Sumideros**
1	5	14	1 cada 25 m^2 de muro
2	5	14	1 cada 25 m^2 de muro
3	8	14	1 cada 20 m^2 de muro
4	8	14	1 cada 20 m^2 de muro
5	12	14	1 cada 15 m^2 de muro

Bombas de achique

Cada una de las bombas de achique de una misma cámara debe dimensionarse para el caudal total de agua a evacuar que, en el caso de referirse a muros.

- Productos de construcción:

Características exigibles a los productos

Introducción:

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante la absorción de agua por capilaridad [g/(m2.s0,5) ó g/(m2.s)], la succión o tasa de absorción de agua inicial [kg/(m2.min)], y la absorción al agua a largo plazo por inmersión total (% ó g/cm3).

Los productos para la barrera contra el vapor se definen mediante la resistencia al paso del vapor de agua (MN·s/g ó m2.h.Pa/mg)

Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso:

a) estanqueidad
b) resistencia a la penetración de raíces
c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua
d) resistencia a la fluencia (oC)
e) estabilidad dimensional (%)
f) envejecimiento térmico (oC)
g) flexibilidad a bajas temperaturas (oC)
h) resistencia a la carga estática (kg)
i) resistencia a la carga dinámica (mm)
j) alargamiento a la rotura (%)
k) resistencia a la tracción (N/5cm)

Aislante térmico:

Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser no hidrófilo.

Control de recepción en obra de productos:

En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores. Debe comprobarse que los productos recibidos:

a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
b) disponen de la documentación exigida; c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
c) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

Construcción:

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

Ejecución:

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

Control de la ejecución:
El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.
Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.
Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada:

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

- Mantenimiento y conservación:

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año (1)
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.
(2) Debe realizarse cada año al final del verano.

HS2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

- Generalidades:

Ámbito de aplicación

Al tratarse de un proyecto con usos distintos al de residencial vivienda se aplicarán a este efecto criterios análogos adaptados a la situación concreta.

- Diseño:

El edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión. En este caso, se ha previsto que la recogida de residuos sea del tipo recogida centralizada, es decir, el servicio de recogida retira los residuos de los contenedores de la calle. Dicho espacio se sitúa en el interior del edificio, en planta sótano, junto al parking.

- Mantenimiento y conservación:

El mantenimiento del almacén de contenedores sería de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

HS3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

- Generalidades:

Ámbito de aplicación

En el edificio la zona con uso de Pública Concurrencia no es de aplicación y para este objetivo se consideran las exigencias básicas establecidas en el RITE, pero para la zona de garaje sí debe aplicarse esta sección.

Aparcamientos y garajes de cualquier tipo de edificio

En los aparcamientos y garajes debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural o mecánica. En este caso la ventilación será mecánica.

Medios de ventilación mecánica:

1. La ventilación debe ser para uso exclusivo del aparcamiento, salvo cuando los trasteros estén situados en el propio recinto del aparcamiento, en cuyo caso la ventilación puede ser conjunta, respetando en todo caso la posible compartimentación de los trasteros como zona de riesgo especial, conforme al SI 1-2.
2. La ventilación debe realizarse por depresión y puede utilizarse una de las siguientes opciones:
    a) con extracción mecánica;
    b) con admisión y extracción mecánica.
3. Debe evitarse que se produzcan estancamientos de los gases contaminantes y para ello, las aberturas de ventilación deben disponerse de la forma indicada a continuación o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:
    a) haya una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m2 de superficie útil;
    b) la separación entre aberturas de extracción más próximas sea menor que 10 m.
    c) En aparcamientos con 15 o más plazas se dispondrán en cada planta al menos dos redes de conductos de extracción dotadas del correspondiente aspirador mecánico.
    d) En los aparcamientos que excedan de cinco plazas o de 100 m2 útiles debe disponerse un sistema de detección de monóxido de carbono en cada planta que active automáticamente el o los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario.

Condiciones particulares de los elementos

Se encuentra desarrollada esta instalación en el apartado de sistemas de acondicionamientos.

HS4: SUMINISTRO DE AGUA

- Generalidades

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para garantizar un adecuado abastecimiento de agua a los diferentes cuartos húmedos del edificio

Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las

instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

- Caracterización y cuantificación de las exigencias

Propiedades de la instalación

Calidad del agua:

1. El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.
2. Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.
3. Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:
    a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
    b) no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
    c) deben ser resistentes a la corrosión interior;
    d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
    e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
    f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
    g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
    h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.
4. Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.
5. La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Protección contra retornos:

1. Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:
    a) después de los contadores
    b) en la base de las ascendentes
    c) antes del equipo de tratamiento de agua
    d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos
    e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización

2. Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

3. En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

4. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

- Mantenimiento y conservación

Interrupción del servicio

1. En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

2. Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

Nueva puesta en servicio

1. En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

2. Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

    a. para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación, se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
    b. una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

Mantenimiento de las instalaciones

1. Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

2. Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.
3. Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.
4. En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

HS5: EVACUACIÓN DE AGUAS

- Generalidades

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de evacuación de aguas residuales y pluviales

Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los edificios del ámbito de actuación dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

- Caracterización y cuantificación de las exigencias

- Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
- Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

- Diseño:

Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, salvo los de la planta sótano que deben previamente bombearse, irán al pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

En este edificio se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales y residuales. Los colectores de los edificios desaguarán por gravedad y mediante arquetas y colectores enterrados a la red pública. El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones de la red y una mayor higiene en la evacuación de las aguas pluviales, con posibilidad de reaprovechamiento para otros usos.

Elementos que componen las instalaciones:

Cierres hidráulicos

- Material: PVC
- Sifones individuales: Propios de cada aparato.

- Arquetas sifónicas: Situados en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.
- Características: Sus superficies no deben retener materias sólidas, autolimpiables con el paso del agua. No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.

Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable. La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo

Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

Bajantes y canalones

- Material: Bajantes de PVC y canalones de Chapa acero plegada
- Características: Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales. El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Colectores colgados

- Material: PVC - Características: Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados. Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

Colectores enterrados

- Material: PVC
- Características: Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable. Debe tener una pendiente del 2% como mínimo.

Válvulas antirretorno

- Características: Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

- Dimensionado

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente ya en una arqueta conjunta se debe dimensionar el conducto conjunto que conecta con la red pública.

Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

- La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.
- Número de unidades de desagüe existentes en el proyecto, diferenciando cada uno de los cuartos húmedos repartidos por el proyecto, y dimensionando el diámetro de las derivaciones individuales.

Sifones individuales o botes sifónicos

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

Ramales colectores

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4 DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Colectores

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5 DB HS 5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

Su dimensionamiento está indicado en el apartado de Sistemas de Acondicionamiento e Instalaciones.

<u>Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales</u>

- Sumideros

El número de sumideros proyectado debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.6 DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150mm y pendientes máximas del 0,5%.

- Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

- Bajantes

El diámetro de las bajantes para una intensidad pluviométrica de 100mm/h debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.8 DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

- Colectores

El diámetro de los colectores para una intensidad pluviométrica de 100mm/h debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.9 DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven. Quedan definidas y enumeradas a continuación cada una de las cubiertas indicando superficie, número de sumideros, y dimensiones de sus respectivos canalones, bajantes y colectores.

Dimensionado de las redes de ventilación

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

Arquetas

Las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta se obtienen de la tabla 4.13 DB HS 5, en función del diámetro del colector de salida de ésta.

Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación

- Depósito de recepción:

  El dimensionado del depósito se hará de forma que se limite el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

  La capacidad del depósito debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales, y se calcula con la expresión: Vu = 0,3 · Qb (dm3), siendo: Qb - caudal de la bomba (dm3/s).

- Bombas de elevación:

  El caudal de cada bomba debe ser igual o mayor que el 125% del caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales. La presión manométrica de la bomba debe obtenerse como resultado de sumar la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la tubería, calculada por los métodos usuales, desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado.

- Mantenimiento y conservación

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación. Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores. Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

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

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).

> 1. El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
>
> Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan 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, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.
>
> El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

GENERALIDADES

- Objeto:

  Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido.

- Ámbito de aplicación:

  Este documento se aplica a los usos públicos introducidos en el programa que estén completamente cerrados, como pueden ser salas auxiliares, almacenaje, cocina, etc. Con la excepción de las salas generales del programa ya que su volumen excede de los 350 m3, y serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico.

- Procedimiento de verificación:

  Deben alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1; no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2; cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

  Se deben cumplir las condiciones de diseño y dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo de los diferentes recintos del proyecto. Esta verificación se lleva a cabo con la adopción de las soluciones del apartado 3.1.2, opción simplificada. Se justifica también el cumplimiento de las condiciones de

diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica, así como del apartado 3.3 de este documento, referido al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Se establece una clasificación de todos los espacios del proyecto atendiendo al grado de protección necesario:

- Recintos protegidos: Recintos habitables, tales como: salas de lectura, fondos, salas de grupos, y zonas de descanso.
- Recintos habitables: Los mencionados en el apartado anterior junto con los aseos públicos, distribuidores o zonas de circulación, pasillos y vestíbulos.
- Recintos no habitables: núcleos de instalaciones.

VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO

- Recintos protegidos:

  a) En los espacios públicos en los que cada estancia se considera una unidad de uso diferente, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

  En general, los tabiques que separan estas estancias tienen un RA mínimo de 51 dBA.

  b) El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

  No existe contacto entre los recintos protegidos y los recintos de instalaciones.

  c) El aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio. En este caso, con Ld≤ 60 dBA, D2m,nT,Atr tiene que ser 30 dBA.

  La fachada exterior de vidrio tiene un D2m,nT,Atr de 35dBA.

- Recintos habitables:

  El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre estos recintos y los clasificados como no habitables no será menor a 45dBA. En el caso de los pasillos que limitan con este tipo de recintos y comparten puertas con ellos, su índice global de reducción acústica, RA, no será menor que 20dBA, y el índice global del cerramiento no será menor que 50dBA.

VALORES LÍMITE DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan las aulas, así como las zonas comunes del edificio, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

- El tiempo de reverberación en las aulas vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m3, no será mayor que 0,7 s.
- El tiempo de reverberación en las zonas comunes vacías no será mayor que 0,9s.

RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Se limitan los niveles de ruido y de vibraciones que puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables. El nivel de potencia acústica máximo de los equipos cumplirá el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

- Características exigibles a los productos:

  a) Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.

  b) Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

  c) Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:

    - La resistividad al flujo del aire, r, en kPa s/m2, obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s', en MN/m3, obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.
    - La rigidez dinámica, s', en MN/m3, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.
    - El coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio αm, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.

    En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio αm, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, αw.

  d) En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

- Control de recepción en obra de productos:

  En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

CONSTRUCCIÓN

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

Las características técnicas quedan detalladas en la memoria constructiva mientras que las condiciones de ejecución podemos encontrarlas en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

- Ejecución:

  Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos.

- Control de la ejecución:

  El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

  Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

  Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

- Control de la obra terminada:

  En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.

  Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

  En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación (como ocurre en las fachadas de la vivienda), la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus recintos se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente.

Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

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

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1. Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético. El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

15.2. Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética. Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención. Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

15.3. Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas. Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.4. Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación. Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.5. Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

15.6. Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica. En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

HE 0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

- Ámbito de aplicación:

  Esta Sección es de aplicación en edificios de nueva construcción, ampliaciones de edificios existentes, y edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

- Caracterización y cuantificación de la exigencia:

  Caracterización de la exigencia

  El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

  Cuantificación de la exigencia en edificios de nueva planta

  La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

- Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia:

  Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información:

  a) Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio: Zona C3 para Zaragoza.
  b) Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético.
  c) Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).
  d) Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio.
  e) Rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio.
  f) Factores de conversión de energía final a energía primaria empleados.
  g) Para uso residencial privado, consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovables.
  h) En caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable.

- Datos para el cálculo del consumo energético:

  Demanda energética y condiciones operacionales

  El consumo energético de los servicios de calefacción y refrigeración se obtendrá considerando las condiciones operacionales, datos previos y procedimientos de cálculo de la demanda energética establecidos en la Sección HE1.

  El consumo energético del servicio de agua caliente sanitaria (ACS) se obtendrá considerando la demanda energética resultante de la aplicación de la sección HE4.

El consumo energético del servicio de iluminación se obtendrá considerando la eficiencia energética de la instalación resultante de la aplicación de la sección HE3.

Factores de conversión de energía final a energía primaria

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables para cada vector energético serán los publicados oficialmente.

Sistemas de referencia

Las eficiencias de los sistemas de referencia serán:

Tabla 4.5-HE0 Sistemas de referencia

Tecnología	Vector energético	Rendimiento nominal
Producción de calor y ACS	Gas natural	0,92 (PCS)
Producción de frío	Electricidad	2,60

- Procedimientos de cálculo del consumo energético:

Características de los procedimientos de cálculo del consumo energético

Cualquier procedimiento de cálculo considerará los siguientes aspectos:

a) La demanda energética necesaria para los servicios de calefacción y refrigeración (procedimiento en la sección HE1).
b) La demanda energética necesaria para el servicio de agua caliente sanitaria.
c) En usos distintos al residencial privado, la demanda energética necesaria para el servicio de iluminación.
d) El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS e iluminación.
e) El empleo de distintas fuentes de energía, sean generadas in situ o remotamente.
f) Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.
g) La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela.

HE 1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

- Caracterización y cuantificación de las exigencias:

Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática de invierno, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.

- Transmitancia de la envolvente térmica:

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (Ulim) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_S, U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la *envolvente térmica* (U_{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7					

*Los *huecos* con uso de escaparate en *unidades de uso* con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

De esta manera, perteneciendo Zaragoza a la zona climática C, obtenemos las siguientes transmitancias límites para los diferentes elementos de la envolvente del proyecto:

- Transmitancia límite de muros en contacto con el aire exterior:
  UMlim= 0,49 W/m2K
- Transmitancia límite de cubiertas en contacto con el aire exterior:
  UClim= 0,4 W/m2K
- Transmitancia límite de muros y suelos en contacto con el terreno:
  UTlim= 0,70 W/m2K

- Transmitancia límite de muros de medianería: UMDlim= 0,70 W/m2K
- Transmitancia límite de huecos: UVlim= 2,10 W/m2K

- Permeabilidad al aire de la envolvente térmica:

  Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

  De este modo, según la tabla 3.1.3.a-HE1, la permeabilidad al aire de las carpinterías del proyecto, situado en la zona climática C debe ser inferior a 9m3/hm2.

- Cálculo y dimensionado:

  Definición de la envolvente térmica y clasificación de sus componentes

  La envolvente térmica está compuesta por todos los cerramientos que limitan los espacios habitables con el ambiente exterior, aire, y terreno; así como las particiones interiores que limitan espacios habitables con espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

  A continuación, se detallan los cálculos de transmitancias (con el programa HULC) de los elementos que componen la envolvente y su comprobación con respecto a los parámetros máximos establecidos anteriormente.

  Transmitancia Cubierta: 0,25 < 0,40W/m2

  Transmitancia Muros contacto aire exterior: 0,22 < 0,49 W/m2K

  Transmitancia Muros en contacto con el terreno: 0,35 < 0,70 W/m2K

HE 2: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

- Ámbito de aplicación:

  Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación en edificios de nueva construcción. Se excluyen, sin embargo, las instalaciones de alumbrado de emergencia.

- Caracterización de la exigencia:

  Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

- Cuantificación de la exigencia:

  Eficiencia energética de la instalación de iluminación

  El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEIlim) establecido en la tabla 3.1-HE3.

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación ($VEEI_{lim}$)

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, *salas técnicas* y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos (5)	4,0
Estaciones de transporte (6)	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
Hostelería y restauración (8)	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

(4) Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, aseos públicos, etc.

(9) En el caso de cines, teatros, salas de conciertos, etc. se excluye la iluminación con fines de espectáculo, incluyendo la representación y el escenario.

Potencia instalada

La potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (PTOT / STOT) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3.

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$)

Uso	E *Iluminancia media en el plano horizontal* (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m^2)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

Sistemas de control y regulación

Las instalaciones de iluminación de cada zona dispondrán de un sistema de control y regulación que incluya:

a) un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico, y
b) un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

En zonas de uso esporádico (aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc.) el sistema del apartado b) se podrá sustituir por una de las dos siguientes opciones:

- un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado, o
- un sistema de pulsador temporizado.

Sistemas de aprovechamiento de la luz natural

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de una ventana y de las situadas bajo un lucernario, cuando se cumpla la expresión T(Aw / A) > 0,11, siendo:

T el coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno;

Aw el área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2];

A el área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m^2], cuando se trate de zonas con cerramientos acristalados al exterior, o bien el área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m^2], cuando se trate de zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios.

- Justificación de la exigencia:

Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

a) los valores, para las instalaciones de iluminación, de la potencia total instalada en los conjuntos de lámpara más equipo auxiliar (PTOT), la superficie total iluminada (STOT), y la potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (PTOT/STOT), así como los valores límite que sean de aplicación;

b) los valores, para cada zona iluminada, el factor de mantenimiento (Fm) previsto, la iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida, el índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado, los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas, el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo, las potencias de los conjuntos de lámpara y equipo auxiliar (P), la eficiencia de las lámparas utilizadas (en términos de lum/W), así como los valores límite que sean de aplicación a cada uno de ellos;

c) el sistema de control y regulación que corresponda a cada zona iluminada.

Dado que se adjunta la información requerida, se considera que el proyecto cumple con las exigencias de esta sección.

HE 4: CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA AGUA CALIENTE SANITARIA

- Ámbito de aplicación:

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.

b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.

c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;

d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

Según el Anexo F, para el cálculo de la demanda de referencia de ACS para edificios de uso distinto al residencial privado se consideran como aceptables los valores de la tabla c- Anexo F que recoge valores orientativos de la demanda de ACS para usos distintos del residencial privado, a la temperatura de referencia de 60ºC, que serán incrementados de acuerdo con las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

Dado que ninguna de las opciones en la tabla se asimila al uso de biblioteca o pública concurrencia, y dado que se espera un uso muy limitado del agua caliente sanitaria para esta tipología, se considera que la demanda es inferior a 100 l/d y, por tanto, esta Sección no es de aplicación al proyecto.

CONSTRUCCIÓN MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN:

Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

Control de la ejecución de la obra

1. El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

3. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

4. En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.

Control de la obra terminada

1. El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2. En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

Mantenimiento y conservación del edificio

1. El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de las instalaciones de aprovechamiento de energía procedente de fuentes renovables.

2. Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

HE5 – CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Esta sección es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m2

b) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m2 de superficie construida; Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes

En aquellos edificios en los que por razones urbanísticas o arquitectónicas, o porque se trate de edificios protegidos oficialmente, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determina los elementos inalterables, no se pueda instalar toda la potencia exigida, se deberá justificar esta imposibilidad analizando las distintas alternativas y se adoptará la solución que más se aproxime a las condiciones de máxima producción.

CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA:

En los edificios que así se establezca en esta sección se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA:

La potencia a instalar mínima Pmin se obtendrá a partir de la siguiente expresión:

$$Pmin= 0,01 \cdot S=0,01 \cdot 2976,24=29,76Kw$$

Sin superar el valor de la siguiente expresión:

$$Plim= 0,05 \cdot Sc = 0,05 \cdot (249,7+226,68 \cdot 2) = 0,05 \cdot 702,9 =35,14Kw$$

La potencia obligatoria a instalar, en todo caso, no será inferior a 30 kW ni superará los 100 kW. Según la potencia mínima estimada se alcanzará ese valor mínimo de producción establecido de 30kw mediante la colocación de placas híbridas Abora aH72 SK con una potencia de 400W (70% producción térmica y 17% fotovoltaica) que también complementen al sistema térmico de instalación del edificio, aprovechando la obligación del suministro fotovoltaico para favorecer un consumo energético renovable.

JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA:

Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

a) la potencia de generación eléctrica alcanzada

b) potencia a instalar mínima exigible

AM

ANEJOS DE LA MEMORIA

AM ANEJOS DE LA MEMORIA

AM01 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

AM01 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

- Diseño:

La estructura del proyecto va ligada a la idea generadora del proyecto, la cual está vinculada a la lógica estructural.

Este proyecto no se puede entender sin la estructura, pues forma una parte íntegra de él. Se ha hecho un esfuerzo por diseñar un sistema estructural que configure el propio espacio y trabaje de la manera más solidaria posible.

Desde un principio, y sin renunciar al argumento proyectual, se ha buscado una cierta optimización de la estructura, igualando las dimensiones de los pilares y vigas.

Respondiendo a las intenciones del proyecto, La estructura principal del edificio se compone a partir de muros de hormigón armado e hileras de pilares portantes en fachada de 40x15, que al estar tan próximos entre sí (70cm)tienen un comportamiento similar al muro envolvente del edificio.

En cuanto al forjado, se trata de un forjado de losa nervada unidireccional, que va girando según las necesidades de los espacios que cubre, unificado en prácticamente todo el edificio, a excepción del auditorio que presenta placas alveolares de 50 cm de canto.

Toda la estructura anteriormente descrita se apoya sobre una cimentación constituida por zapatas corridas y aisladas de hormigón armado, dimensionadas para evitar movimientos o asientos diferenciales.

- Método de cálculo:

Para el cálculo estructural se emplea el programa CYPE2012

ÍNDICE

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... 2

2.- NORMAS CONSIDERADAS..... 2

3.- ACCIONES CONSIDERADAS..... 2
- 3.1.- Gravitatorias..... 2
- 3.2.- Viento..... 2
- 3.3.- Fuego..... 3
- 3.4.- Hipótesis de carga..... 4
- 3.5.- Empujes en muros..... 4
- 3.6.- Listado de cargas..... 5

4.- ESTADOS LÍMITE..... 5

5.- SITUACIONES DE PROYECTO..... 5
- 5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)..... 6
- 5.2.- Combinaciones..... 8

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS..... 30

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS..... 31
- 7.1.- Pilares..... 31
- 7.2.- Muros..... 38

8.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA..... 42

9.- LISTADO DE PAÑOS..... 44
- 9.1.- Autorización de uso..... 45

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN..... 45

11.- MATERIALES UTILIZADOS..... 45
- 11.1.- Hormigones..... 45
- 11.2.- Aceros por elemento y posición..... 46
  - 11.2.1.- Aceros en barras..... 46
  - 11.2.2.- Aceros en perfiles..... 46

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: NUEVO ACTIVADOR URBANO EN EL BARRIO OLIVER

Clave: NUEVOACTIVADORURBANO

2.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Forjados de viguetas: EHE-08

Fuego: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Categorías de uso

- B. Zonas administrativas
- C. Zonas de acceso al público
- E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros
- G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (t/m²)
	Categoría	Valor (t/m²)	
PLANTA SEGUNDA	G1	0.10	0.30
PLANTA PRIMERA	B	0.20	0.20
PLANTA BAJA	B	0.20	0.20
PLANTA SOTANO	C	0.30	0.20
Cimentación	E	0.00	0.00

3.2.- Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: V. Grandes ciudades, con edificios en altura

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (t/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.05	0.54	0.72	-0.40	0.17	0.70	-0.30

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	100.00	32.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
PLANTA SEGUNDA	17.873	5.118
PLANTA PRIMERA	31.267	8.953
PLANTA BAJA	27.196	7.788
PLANTA SOTANO	27.828	7.969

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

3.3.- Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
PLANTA SEGUNDA	R 90	-	Genérico	Genérico
PLANTA PRIMERA	R 90	-	Genérico	Genérico
PLANTA BAJA	R 90	-	Genérico	Genérico
PLANTA SOTANO	R 120	X	Genérico	Genérico

Notas:

- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.

- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

3.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga (Uso B) Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso E) Sobrecarga (Uso G1) Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	H 1	Empujes del terreno

3.5.- Empujes en muros

Empuje de Defecto
- Una situación de relleno
  - Carga:H 1
  - Con relleno: Cota 4.50 m
    - Ángulo de talud 0.00 Grados
    - Densidad aparente 1.80 t/m³
    - Densidad sumergida 1.10 t/m³
    - Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados
    - Evacuación por drenaje 100.00 %

Empuje de Defecto1
- Una situación de relleno
  - Carga:Carga permanente
  - Con relleno: Cota 3.00 m
    - Ángulo de talud 0.00 Grados
    - Densidad aparente 1.80 t/m³
    - Densidad sumergida 1.10 t/m³
    - Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados
    - Evacuación por drenaje 100.00 %

Empuje de Defecto2
- Una situación de relleno
  - Carga:Carga permanente
  - Con relleno: Cota 2.30 m
    - Ángulo de talud 0.00 Grados
    - Densidad aparente 1.80 t/m³
    - Densidad sumergida 1.10 t/m³
    - Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados
    - Evacuación por drenaje 100.00 %

3.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m2)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Carga permanente	Lineal	0.01	(38.30, 41.54) (42.78, 41.54)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(42.78, 33.70) (42.78, 39.03)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(42.78, 30.58) (42.78, 33.70)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(42.78, 39.03) (42.78, 44.35)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(47.88, 44.35) (54.88, 44.35)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(54.88, 39.03) (61.88, 39.03)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(61.88, 33.70) (68.88, 33.70)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(54.88, 33.70) (54.88, 39.03)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(54.88, 28.38) (54.88, 33.70)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(61.88, 28.38) (61.88, 33.70)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(61.88, 23.05) (61.88, 28.38)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(73.80, 11.30) (68.86, 12.41)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(80.14, 9.87) (73.80, 11.30)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(87.32, 8.26) (80.14, 9.87)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(68.88, 23.05) (68.88, 28.38)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(68.87, 17.73) (68.88, 23.05)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(68.86, 12.41) (68.87, 17.73)
2	Carga permanente	Lineal	0.01	(38.27, 41.68) (42.78, 41.68)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(42.78, 39.03) (42.78, 44.35)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(42.78, 33.70) (42.78, 39.03)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(73.80, 11.30) (68.86, 12.41)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(80.14, 9.87) (73.80, 11.30)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(87.32, 8.26) (80.14, 9.87)
	Carga permanente	Lineal	0.01	(77.96, 52.56) (76.64, 61.05)
3	Carga permanente	Lineal	0.01	(77.96, 52.56) (76.64, 61.05)

4.- ESTADOS LÍMITE

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

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

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 B)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

Persistente o transitoria (G1)				
	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 B)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000

5.2.- Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

G	Carga permanente
Qa (B)	Sobrecarga (Uso B. Zonas administrativas)
Qa (C)	Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)
Qa (E)	Sobrecarga (Uso E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros)
Qa (G1)	Sobrecarga (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables)
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
H 1	H 1

- E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
1	1.000													1.000
2	1.350													1.000
3	1.000	1.500												1.000
4	1.350	1.500												1.000
5	1.000		1.500											1.000
6	1.350		1.500											1.000
7	1.000	1.050	1.500											1.000
8	1.350	1.050	1.500											1.000
9	1.000	1.500	1.050											1.000
10	1.350	1.500	1.050											1.000
11	1.000			1.500										1.000
12	1.350			1.500										1.000
13	1.000	1.050		1.500										1.000
14	1.350	1.050		1.500										1.000
15	1.000		1.050	1.500										1.000
16	1.350		1.050	1.500										1.000
17	1.000	1.050	1.050	1.500										1.000
18	1.350	1.050	1.050	1.500										1.000
19	1.000	1.500		1.050										1.000
20	1.350	1.500		1.050										1.000
21	1.000		1.500	1.050										1.000
22	1.350		1.500	1.050										1.000
23	1.000	1.050	1.500	1.050										1.000
24	1.350	1.050	1.500	1.050										1.000
25	1.000	1.500	1.050	1.050										1.000
26	1.350	1.500	1.050	1.050										1.000
27	1.000					1.500								1.000
28	1.350					1.500								1.000
29	1.000	1.050				1.500								1.000
30	1.350	1.050				1.500								1.000
31	1.000		1.050			1.500								1.000
32	1.350		1.050			1.500								1.000
33	1.000	1.050	1.050			1.500								1.000
34	1.350	1.050	1.050			1.500								1.000
35	1.000			1.050		1.500								1.000
36	1.350			1.050		1.500								1.000
37	1.000	1.050		1.050		1.500								1.000
38	1.350	1.050		1.050		1.500								1.000
39	1.000		1.050	1.050		1.500								1.000
40	1.350		1.050	1.050		1.500								1.000
41	1.000	1.050	1.050	1.050		1.500								1.000
42	1.350	1.050	1.050	1.050		1.500								1.000
43	1.000	1.500				0.900								1.000
44	1.350	1.500				0.900								1.000
45	1.000		1.500			0.900								1.000
46	1.350		1.500			0.900								1.000
47	1.000	1.050	1.500			0.900								1.000
48	1.350	1.050	1.500			0.900								1.000
49	1.000	1.500	1.050			0.900								1.000
50	1.350	1.500	1.050			0.900								1.000
51	1.000			1.500		0.900								1.000
52	1.350			1.500		0.900								1.000
53	1.000	1.050		1.500		0.900								1.000
54	1.350	1.050		1.500		0.900								1.000
55	1.000		1.050	1.500		0.900								1.000
56	1.350		1.050	1.500		0.900								1.000
57	1.000	1.050	1.050	1.500		0.900								1.000
58	1.350	1.050	1.050	1.500		0.900								1.000
59	1.000	1.500		1.050		0.900								1.000
60	1.350	1.500		1.050		0.900								1.000
61	1.000		1.500	1.050		0.900								1.000
62	1.350		1.500	1.050		0.900								1.000
63	1.000	1.050	1.500	1.050		0.900								1.000
64	1.350	1.050	1.500	1.050		0.900								1.000
65	1.000	1.500	1.050	1.050		0.900								1.000
66	1.350	1.500	1.050	1.050		0.900								1.000
67	1.000						1.500							1.000
68	1.350						1.500							1.000
69	1.000	1.050					1.500							1.000
70	1.350	1.050					1.500							1.000
71	1.000		1.050				1.500							1.000
72	1.350		1.050				1.500							1.000
73	1.000	1.050	1.050				1.500							1.000
74	1.350	1.050	1.050				1.500							1.000
75	1.000			1.050			1.500							1.000
76	1.350			1.050			1.500							1.000
77	1.000	1.050		1.050			1.500							1.000
78	1.350	1.050		1.050			1.500							1.000
79	1.000		1.050	1.050			1.500							1.000
80	1.350		1.050	1.050			1.500							1.000
81	1.000	1.050	1.050	1.050			1.500							1.000
82	1.350	1.050	1.050	1.050			1.500							1.000

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
83	1.000	1.500					0.900							1.000
84	1.350	1.500					0.900							1.000
85	1.000		1.500				0.900							1.000
86	1.350		1.500				0.900							1.000
87	1.000	1.050	1.500				0.900							1.000
88	1.350	1.050	1.500				0.900							1.000
89	1.000	1.500	1.050				0.900							1.000
90	1.350	1.500	1.050				0.900							1.000
91	1.000			1.500			0.900							1.000
92	1.350			1.500			0.900							1.000
93	1.000	1.050		1.500			0.900							1.000
94	1.350	1.050		1.500			0.900							1.000
95	1.000		1.050	1.500			0.900							1.000
96	1.350		1.050	1.500			0.900							1.000
97	1.000	1.050	1.050	1.500			0.900							1.000
98	1.350	1.050	1.050	1.500			0.900							1.000
99	1.000	1.500		1.050			0.900							1.000
100	1.350	1.500		1.050			0.900							1.000
101	1.000		1.500	1.050			0.900							1.000
102	1.350		1.500	1.050			0.900							1.000
103	1.000	1.050	1.500	1.050			0.900							1.000
104	1.350	1.050	1.500	1.050			0.900							1.000
105	1.000	1.500	1.050	1.050			0.900							1.000
106	1.350	1.500	1.050	1.050			0.900							1.000
107	1.000							1.500						1.000
108	1.350							1.500						1.000
109	1.000	1.050						1.500						1.000
110	1.350	1.050						1.500						1.000
111	1.000		1.050					1.500						1.000
112	1.350		1.050					1.500						1.000
113	1.000	1.050	1.050					1.500						1.000
114	1.350	1.050	1.050					1.500						1.000
115	1.000			1.050				1.500						1.000
116	1.350			1.050				1.500						1.000
117	1.000	1.050		1.050				1.500						1.000
118	1.350	1.050		1.050				1.500						1.000
119	1.000		1.050	1.050				1.500						1.000
120	1.350		1.050	1.050				1.500						1.000
121	1.000	1.050	1.050	1.050				1.500						1.000
122	1.350	1.050	1.050	1.050				1.500						1.000
123	1.000	1.500						0.900						1.000
124	1.350	1.500						0.900						1.000
125	1.000		1.500					0.900						1.000
126	1.350		1.500					0.900						1.000
127	1.000	1.050	1.500					0.900						1.000
128	1.350	1.050	1.500					0.900						1.000
129	1.000	1.500	1.050					0.900						1.000
130	1.350	1.500	1.050					0.900						1.000
131	1.000			1.500				0.900						1.000
132	1.350			1.500				0.900						1.000
133	1.000	1.050		1.500				0.900						1.000
134	1.350	1.050		1.500				0.900						1.000
135	1.000		1.050	1.500				0.900						1.000
136	1.350		1.050	1.500				0.900						1.000
137	1.000	1.050	1.050	1.500				0.900						1.000
138	1.350	1.050	1.050	1.500				0.900						1.000
139	1.000	1.500		1.050				0.900						1.000
140	1.350	1.500		1.050				0.900						1.000
141	1.000		1.500	1.050				0.900						1.000
142	1.350		1.500	1.050				0.900						1.000
143	1.000	1.050	1.500	1.050				0.900						1.000
144	1.350	1.050	1.500	1.050				0.900						1.000
145	1.000	1.500	1.050	1.050				0.900						1.000
146	1.350	1.500	1.050	1.050				0.900						1.000
147	1.000								1.500					1.000
148	1.350								1.500					1.000
149	1.000	1.050							1.500					1.000
150	1.350	1.050							1.500					1.000
151	1.000		1.050						1.500					1.000
152	1.350		1.050						1.500					1.000
153	1.000	1.050	1.050						1.500					1.000
154	1.350	1.050	1.050						1.500					1.000
155	1.000			1.050					1.500					1.000
156	1.350			1.050					1.500					1.000
157	1.000	1.050		1.050					1.500					1.000
158	1.350	1.050		1.050					1.500					1.000
159	1.000		1.050	1.050					1.500					1.000
160	1.350		1.050	1.050					1.500					1.000
161	1.000	1.050	1.050	1.050					1.500					1.000
162	1.350	1.050	1.050	1.050					1.500					1.000
163	1.000	1.500							0.900					1.000
164	1.350	1.500							0.900					1.000
165	1.000		1.500						0.900					1.000

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
166	1.350		1.500						0.900					1.000
167	1.000	1.050	1.500						0.900					1.000
168	1.350	1.050	1.500						0.900					1.000
169	1.000	1.500	1.050						0.900					1.000
170	1.350	1.500	1.050						0.900					1.000
171	1.000			1.500					0.900					1.000
172	1.350			1.500					0.900					1.000
173	1.000	1.050		1.500					0.900					1.000
174	1.350	1.050		1.500					0.900					1.000
175	1.000		1.050	1.500					0.900					1.000
176	1.350		1.050	1.500					0.900					1.000
177	1.000	1.050	1.050	1.500					0.900					1.000
178	1.350	1.050	1.050	1.500					0.900					1.000
179	1.000	1.500		1.050					0.900					1.000
180	1.350	1.500		1.050					0.900					1.000
181	1.000		1.500	1.050					0.900					1.000
182	1.350		1.500	1.050					0.900					1.000
183	1.000	1.050	1.500	1.050					0.900					1.000
184	1.350	1.050	1.500	1.050					0.900					1.000
185	1.000	1.500	1.050	1.050					0.900					1.000
186	1.350	1.500	1.050	1.050					0.900					1.000
187	1.000									1.500				1.000
188	1.350									1.500				1.000
189	1.000	1.050								1.500				1.000
190	1.350	1.050								1.500				1.000
191	1.000		1.050							1.500				1.000
192	1.350		1.050							1.500				1.000
193	1.000	1.050	1.050							1.500				1.000
194	1.350	1.050	1.050							1.500				1.000
195	1.000			1.050						1.500				1.000
196	1.350			1.050						1.500				1.000
197	1.000	1.050		1.050						1.500				1.000
198	1.350	1.050		1.050						1.500				1.000
199	1.000		1.050	1.050						1.500				1.000
200	1.350		1.050	1.050						1.500				1.000
201	1.000	1.050	1.050	1.050						1.500				1.000
202	1.350	1.050	1.050	1.050						1.500				1.000
203	1.000	1.500								0.900				1.000
204	1.350	1.500								0.900				1.000
205	1.000		1.500							0.900				1.000
206	1.350		1.500							0.900				1.000
207	1.000	1.050	1.500							0.900				1.000
208	1.350	1.050	1.500							0.900				1.000
209	1.000	1.500	1.050							0.900				1.000
210	1.350	1.500	1.050							0.900				1.000
211	1.000			1.500						0.900				1.000
212	1.350			1.500						0.900				1.000
213	1.000	1.050		1.500						0.900				1.000
214	1.350	1.050		1.500						0.900				1.000
215	1.000		1.050	1.500						0.900				1.000
216	1.350		1.050	1.500						0.900				1.000
217	1.000	1.050	1.050	1.500						0.900				1.000
218	1.350	1.050	1.050	1.500						0.900				1.000
219	1.000	1.500		1.050						0.900				1.000
220	1.350	1.500		1.050						0.900				1.000
221	1.000		1.500	1.050						0.900				1.000
222	1.350		1.500	1.050						0.900				1.000
223	1.000	1.050	1.500	1.050						0.900				1.000
224	1.350	1.050	1.500	1.050						0.900				1.000
225	1.000	1.500	1.050	1.050						0.900				1.000
226	1.350	1.500	1.050	1.050						0.900				1.000
227	1.000										1.500			1.000
228	1.350										1.500			1.000
229	1.000	1.050									1.500			1.000
230	1.350	1.050									1.500			1.000
231	1.000		1.050								1.500			1.000
232	1.350		1.050								1.500			1.000
233	1.000	1.050	1.050								1.500			1.000
234	1.350	1.050	1.050								1.500			1.000
235	1.000			1.050							1.500			1.000
236	1.350			1.050							1.500			1.000
237	1.000	1.050		1.050							1.500			1.000
238	1.350	1.050		1.050							1.500			1.000
239	1.000		1.050	1.050							1.500			1.000
240	1.350		1.050	1.050							1.500			1.000
241	1.000	1.050	1.050	1.050							1.500			1.000
242	1.350	1.050	1.050	1.050							1.500			1.000
243	1.000	1.500									0.900			1.000
244	1.350	1.500									0.900			1.000
245	1.000		1.500								0.900			1.000
246	1.350		1.500								0.900			1.000
247	1.000	1.050	1.500								0.900			1.000
248	1.350	1.050	1.500								0.900			1.000

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
249	1.000	1.500	1.050								0.900			1.000
250	1.350	1.500	1.050								0.900			1.000
251	1.000			1.500							0.900			1.000
252	1.350			1.500							0.900			1.000
253	1.000	1.050		1.500							0.900			1.000
254	1.350	1.050		1.500							0.900			1.000
255	1.000		1.050	1.500							0.900			1.000
256	1.350		1.050	1.500							0.900			1.000
257	1.000	1.050	1.050	1.500							0.900			1.000
258	1.350	1.050	1.050	1.500							0.900			1.000
259	1.000	1.500		1.050							0.900			1.000
260	1.350	1.500		1.050							0.900			1.000
261	1.000		1.500	1.050							0.900			1.000
262	1.350		1.500	1.050							0.900			1.000
263	1.000	1.050	1.500	1.050							0.900			1.000
264	1.350	1.050	1.500	1.050							0.900			1.000
265	1.000	1.500	1.050	1.050							0.900			1.000
266	1.350	1.500	1.050	1.050							0.900			1.000
267	1.000											1.500		1.000
268	1.350											1.500		1.000
269	1.000	1.050										1.500		1.000
270	1.350	1.050										1.500		1.000
271	1.000		1.050									1.500		1.000
272	1.350		1.050									1.500		1.000
273	1.000	1.050	1.050									1.500		1.000
274	1.350	1.050	1.050									1.500		1.000
275	1.000			1.050								1.500		1.000
276	1.350			1.050								1.500		1.000
277	1.000	1.050		1.050								1.500		1.000
278	1.350	1.050		1.050								1.500		1.000
279	1.000		1.050	1.050								1.500		1.000
280	1.350		1.050	1.050								1.500		1.000
281	1.000	1.050	1.050	1.050								1.500		1.000
282	1.350	1.050	1.050	1.050								1.500		1.000
283	1.000	1.500										0.900		1.000
284	1.350	1.500										0.900		1.000
285	1.000		1.500									0.900		1.000
286	1.350		1.500									0.900		1.000
287	1.000	1.050	1.500									0.900		1.000
288	1.350	1.050	1.500									0.900		1.000
289	1.000	1.500	1.050									0.900		1.000
290	1.350	1.500	1.050									0.900		1.000
291	1.000			1.500								0.900		1.000
292	1.350			1.500								0.900		1.000
293	1.000	1.050		1.500								0.900		1.000
294	1.350	1.050		1.500								0.900		1.000
295	1.000		1.050	1.500								0.900		1.000
296	1.350		1.050	1.500								0.900		1.000
297	1.000	1.050	1.050	1.500								0.900		1.000
298	1.350	1.050	1.050	1.500								0.900		1.000
299	1.000	1.500		1.050								0.900		1.000
300	1.350	1.500		1.050								0.900		1.000
301	1.000		1.500	1.050								0.900		1.000
302	1.350		1.500	1.050								0.900		1.000
303	1.000	1.050	1.500	1.050								0.900		1.000
304	1.350	1.050	1.500	1.050								0.900		1.000
305	1.000	1.500	1.050	1.050								0.900		1.000
306	1.350	1.500	1.050	1.050								0.900		1.000
307	1.000												1.500	1.000
308	1.350												1.500	1.000
309	1.000	1.050											1.500	1.000
310	1.350	1.050											1.500	1.000
311	1.000		1.050										1.500	1.000
312	1.350		1.050										1.500	1.000
313	1.000	1.050	1.050										1.500	1.000
314	1.350	1.050	1.050										1.500	1.000
315	1.000			1.050									1.500	1.000
316	1.350			1.050									1.500	1.000
317	1.000	1.050		1.050									1.500	1.000
318	1.350	1.050		1.050									1.500	1.000
319	1.000		1.050	1.050									1.500	1.000
320	1.350		1.050	1.050									1.500	1.000
321	1.000	1.050	1.050	1.050									1.500	1.000
322	1.350	1.050	1.050	1.050									1.500	1.000
323	1.000	1.500											0.900	1.000
324	1.350	1.500											0.900	1.000
325	1.000		1.500										0.900	1.000
326	1.350		1.500										0.900	1.000
327	1.000	1.050	1.500										0.900	1.000
328	1.350	1.050	1.500										0.900	1.000
329	1.000	1.500	1.050										0.900	1.000
330	1.350	1.500	1.050										0.900	1.000
331	1.000			1.500									0.900	1.000

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
332	1.350			1.500									0.900	1.000
333	1.000	1.050		1.500									0.900	1.000
334	1.350	1.050		1.500									0.900	1.000
335	1.000		1.050	1.500									0.900	1.000
336	1.350		1.050	1.500									0.900	1.000
337	1.000	1.050	1.050	1.500									0.900	1.000
338	1.350	1.050	1.050	1.500									0.900	1.000
339	1.000	1.500		1.050									0.900	1.000
340	1.350	1.500		1.050									0.900	1.000
341	1.000		1.500	1.050									0.900	1.000
342	1.350		1.500	1.050									0.900	1.000
343	1.000	1.050	1.500	1.050									0.900	1.000
344	1.350	1.050	1.500	1.050									0.900	1.000
345	1.000	1.500	1.050	1.050									0.900	1.000
346	1.350	1.500	1.050	1.050									0.900	1.000
347	1.000													1.350
348	1.350													1.350
349	1.000	1.500												1.350
350	1.350	1.500												1.350
351	1.000		1.500											1.350
352	1.350		1.500											1.350
353	1.000	1.050	1.500											1.350
354	1.350	1.050	1.500											1.350
355	1.000	1.500	1.050											1.350
356	1.350	1.500	1.050											1.350
357	1.000			1.500										1.350
358	1.350			1.500										1.350
359	1.000	1.050		1.500										1.350
360	1.350	1.050		1.500										1.350
361	1.000		1.050	1.500										1.350
362	1.350		1.050	1.500										1.350
363	1.000	1.050	1.050	1.500										1.350
364	1.350	1.050	1.050	1.500										1.350
365	1.000	1.500		1.050										1.350
366	1.350	1.500		1.050										1.350
367	1.000		1.500	1.050										1.350
368	1.350		1.500	1.050										1.350
369	1.000	1.050	1.500	1.050										1.350
370	1.350	1.050	1.500	1.050										1.350
371	1.000	1.500	1.050	1.050										1.350
372	1.350	1.500	1.050	1.050										1.350
373	1.000					1.500								1.350
374	1.350					1.500								1.350
375	1.000	1.050				1.500								1.350
376	1.350	1.050				1.500								1.350
377	1.000		1.050			1.500								1.350
378	1.350		1.050			1.500								1.350
379	1.000	1.050	1.050			1.500								1.350
380	1.350	1.050	1.050			1.500								1.350
381	1.000			1.050		1.500								1.350
382	1.350			1.050		1.500								1.350
383	1.000	1.050		1.050		1.500								1.350
384	1.350	1.050		1.050		1.500								1.350
385	1.000		1.050	1.050		1.500								1.350
386	1.350		1.050	1.050		1.500								1.350
387	1.000	1.050	1.050	1.050		1.500								1.350
388	1.350	1.050	1.050	1.050		1.500								1.350
389	1.000	1.500				0.900								1.350
390	1.350	1.500				0.900								1.350
391	1.000		1.500			0.900								1.350
392	1.350		1.500			0.900								1.350
393	1.000	1.050	1.500			0.900								1.350
394	1.350	1.050	1.500			0.900								1.350
395	1.000	1.500	1.050			0.900								1.350
396	1.350	1.500	1.050			0.900								1.350
397	1.000			1.500		0.900								1.350
398	1.350			1.500		0.900								1.350
399	1.000	1.050		1.500		0.900								1.350
400	1.350	1.050		1.500		0.900								1.350
401	1.000		1.050	1.500		0.900								1.350
402	1.350		1.050	1.500		0.900								1.350
403	1.000	1.050	1.050	1.500		0.900								1.350
404	1.350	1.050	1.050	1.500		0.900								1.350
405	1.000	1.500		1.050		0.900								1.350
406	1.350	1.500		1.050		0.900								1.350
407	1.000		1.500	1.050		0.900								1.350
408	1.350		1.500	1.050		0.900								1.350
409	1.000	1.050	1.500	1.050		0.900								1.350
410	1.350	1.050	1.500	1.050		0.900								1.350
411	1.000	1.500	1.050	1.050		0.900								1.350
412	1.350	1.500	1.050	1.050		0.900								1.350
413	1.000						1.500							1.350
414	1.350						1.500							1.350

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
415	1.000	1.050					1.500							1.350
416	1.350	1.050					1.500							1.350
417	1.000		1.050				1.500							1.350
418	1.350		1.050				1.500							1.350
419	1.000	1.050	1.050				1.500							1.350
420	1.350	1.050	1.050				1.500							1.350
421	1.000			1.050			1.500							1.350
422	1.350			1.050			1.500							1.350
423	1.000	1.050		1.050			1.500							1.350
424	1.350	1.050		1.050			1.500							1.350
425	1.000		1.050	1.050			1.500							1.350
426	1.350		1.050	1.050			1.500							1.350
427	1.000	1.050	1.050	1.050			1.500							1.350
428	1.350	1.050	1.050	1.050			1.500							1.350
429	1.000	1.500					0.900							1.350
430	1.350	1.500					0.900							1.350
431	1.000		1.500				0.900							1.350
432	1.350		1.500				0.900							1.350
433	1.000	1.050	1.500				0.900							1.350
434	1.350	1.050	1.500				0.900							1.350
435	1.000	1.500	1.050				0.900							1.350
436	1.350	1.500	1.050				0.900							1.350
437	1.000			1.500			0.900							1.350
438	1.350			1.500			0.900							1.350
439	1.000	1.050		1.500			0.900							1.350
440	1.350	1.050		1.500			0.900							1.350
441	1.000		1.050	1.500			0.900							1.350
442	1.350		1.050	1.500			0.900							1.350
443	1.000	1.050	1.050	1.500			0.900							1.350
444	1.350	1.050	1.050	1.500			0.900							1.350
445	1.000	1.500		1.050			0.900							1.350
446	1.350	1.500		1.050			0.900							1.350
447	1.000		1.500	1.050			0.900							1.350
448	1.350		1.500	1.050			0.900							1.350
449	1.000	1.050	1.500	1.050			0.900							1.350
450	1.350	1.050	1.500	1.050			0.900							1.350
451	1.000	1.500	1.050	1.050			0.900							1.350
452	1.350	1.500	1.050	1.050			0.900							1.350
453	1.000							1.500						1.350
454	1.350							1.500						1.350
455	1.000	1.050						1.500						1.350
456	1.350	1.050						1.500						1.350
457	1.000		1.050					1.500						1.350
458	1.350		1.050					1.500						1.350
459	1.000	1.050	1.050					1.500						1.350
460	1.350	1.050	1.050					1.500						1.350
461	1.000			1.050				1.500						1.350
462	1.350			1.050				1.500						1.350
463	1.000	1.050		1.050				1.500						1.350
464	1.350	1.050		1.050				1.500						1.350
465	1.000		1.050	1.050				1.500						1.350
466	1.350		1.050	1.050				1.500						1.350
467	1.000	1.050	1.050	1.050				1.500						1.350
468	1.350	1.050	1.050	1.050				1.500						1.350
469	1.000	1.500						0.900						1.350
470	1.350	1.500						0.900						1.350
471	1.000		1.500					0.900						1.350
472	1.350		1.500					0.900						1.350
473	1.000	1.050	1.500					0.900						1.350
474	1.350	1.050	1.500					0.900						1.350
475	1.000	1.500	1.050					0.900						1.350
476	1.350	1.500	1.050					0.900						1.350
477	1.000			1.500				0.900						1.350
478	1.350			1.500				0.900						1.350
479	1.000	1.050		1.500				0.900						1.350
480	1.350	1.050		1.500				0.900						1.350
481	1.000		1.050	1.500				0.900						1.350
482	1.350		1.050	1.500				0.900						1.350
483	1.000	1.050	1.050	1.500				0.900						1.350
484	1.350	1.050	1.050	1.500				0.900						1.350
485	1.000	1.500		1.050				0.900						1.350
486	1.350	1.500		1.050				0.900						1.350
487	1.000		1.500	1.050				0.900						1.350
488	1.350		1.500	1.050				0.900						1.350
489	1.000	1.050	1.500	1.050				0.900						1.350
490	1.350	1.050	1.500	1.050				0.900						1.350
491	1.000	1.500	1.050	1.050				0.900						1.350
492	1.350	1.500	1.050	1.050				0.900						1.350
493	1.000								1.500					1.350
494	1.350								1.500					1.350
495	1.000	1.050							1.500					1.350
496	1.350	1.050							1.500					1.350
497	1.000		1.050						1.500					1.350

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
498	1.350		1.050						1.500					1.350
499	1.000	1.050	1.050						1.500					1.350
500	1.350	1.050	1.050						1.500					1.350
501	1.000			1.050					1.500					1.350
502	1.350			1.050					1.500					1.350
503	1.000	1.050		1.050					1.500					1.350
504	1.350	1.050		1.050					1.500					1.350
505	1.000		1.050	1.050					1.500					1.350
506	1.350		1.050	1.050					1.500					1.350
507	1.000	1.050	1.050	1.050					1.500					1.350
508	1.350	1.050	1.050	1.050					1.500					1.350
509	1.000	1.500							0.900					1.350
510	1.350	1.500							0.900					1.350
511	1.000		1.500						0.900					1.350
512	1.350		1.500						0.900					1.350
513	1.000	1.050	1.500						0.900					1.350
514	1.350	1.050	1.500						0.900					1.350
515	1.000	1.500	1.050						0.900					1.350
516	1.350	1.500	1.050						0.900					1.350
517	1.000			1.500					0.900					1.350
518	1.350			1.500					0.900					1.350
519	1.000	1.050		1.500					0.900					1.350
520	1.350	1.050		1.500					0.900					1.350
521	1.000		1.050	1.500					0.900					1.350
522	1.350		1.050	1.500					0.900					1.350
523	1.000	1.050	1.050	1.500					0.900					1.350
524	1.350	1.050	1.050	1.500					0.900					1.350
525	1.000	1.500		1.050					0.900					1.350
526	1.350	1.500		1.050					0.900					1.350
527	1.000		1.500	1.050					0.900					1.350
528	1.350		1.500	1.050					0.900					1.350
529	1.000	1.050	1.500	1.050					0.900					1.350
530	1.350	1.050	1.500	1.050					0.900					1.350
531	1.000	1.500	1.050	1.050					0.900					1.350
532	1.350	1.500	1.050	1.050					0.900					1.350
533	1.000									1.500				1.350
534	1.350									1.500				1.350
535	1.000	1.050								1.500				1.350
536	1.350	1.050								1.500				1.350
537	1.000		1.050							1.500				1.350
538	1.350		1.050							1.500				1.350
539	1.000	1.050	1.050							1.500				1.350
540	1.350	1.050	1.050							1.500				1.350
541	1.000			1.050						1.500				1.350
542	1.350			1.050						1.500				1.350
543	1.000	1.050		1.050						1.500				1.350
544	1.350	1.050		1.050						1.500				1.350
545	1.000		1.050	1.050						1.500				1.350
546	1.350		1.050	1.050						1.500				1.350
547	1.000	1.050	1.050	1.050						1.500				1.350
548	1.350	1.050	1.050	1.050						1.500				1.350
549	1.000	1.500								0.900				1.350
550	1.350	1.500								0.900				1.350
551	1.000		1.500							0.900				1.350
552	1.350		1.500							0.900				1.350
553	1.000	1.050	1.500							0.900				1.350
554	1.350	1.050	1.500							0.900				1.350
555	1.000	1.500	1.050							0.900				1.350
556	1.350	1.500	1.050							0.900				1.350
557	1.000			1.500						0.900				1.350
558	1.350			1.500						0.900				1.350
559	1.000	1.050		1.500						0.900				1.350
560	1.350	1.050		1.500						0.900				1.350
561	1.000		1.050	1.500						0.900				1.350
562	1.350		1.050	1.500						0.900				1.350
563	1.000	1.050	1.050	1.500						0.900				1.350
564	1.350	1.050	1.050	1.500						0.900				1.350
565	1.000	1.500		1.050						0.900				1.350
566	1.350	1.500		1.050						0.900				1.350
567	1.000		1.500	1.050						0.900				1.350
568	1.350		1.500	1.050						0.900				1.350
569	1.000	1.050	1.500	1.050						0.900				1.350
570	1.350	1.050	1.500	1.050						0.900				1.350
571	1.000	1.500	1.050	1.050						0.900				1.350
572	1.350	1.500	1.050	1.050						0.900				1.350
573	1.000										1.500			1.350
574	1.350										1.500			1.350
575	1.000	1.050									1.500			1.350
576	1.350	1.050									1.500			1.350
577	1.000		1.050								1.500			1.350
578	1.350		1.050								1.500			1.350
579	1.000	1.050	1.050								1.500			1.350
580	1.350	1.050	1.050								1.500			1.350

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
581	1.000			1.050							1.500			1.350
582	1.350			1.050							1.500			1.350
583	1.000	1.050		1.050							1.500			1.350
584	1.350	1.050		1.050							1.500			1.350
585	1.000		1.050	1.050							1.500			1.350
586	1.350		1.050	1.050							1.500			1.350
587	1.000	1.050	1.050	1.050							1.500			1.350
588	1.350	1.050	1.050	1.050							1.500			1.350
589	1.000	1.500									0.900			1.350
590	1.350	1.500									0.900			1.350
591	1.000		1.500								0.900			1.350
592	1.350		1.500								0.900			1.350
593	1.000	1.050	1.500								0.900			1.350
594	1.350	1.050	1.500								0.900			1.350
595	1.000	1.500	1.050								0.900			1.350
596	1.350	1.500	1.050								0.900			1.350
597	1.000			1.500							0.900			1.350
598	1.350			1.500							0.900			1.350
599	1.000	1.050		1.500							0.900			1.350
600	1.350	1.050		1.500							0.900			1.350
601	1.000		1.050	1.500							0.900			1.350
602	1.350		1.050	1.500							0.900			1.350
603	1.000	1.050	1.050	1.500							0.900			1.350
604	1.350	1.050	1.050	1.500							0.900			1.350
605	1.000	1.500		1.050							0.900			1.350
606	1.350	1.500		1.050							0.900			1.350
607	1.000		1.500	1.050							0.900			1.350
608	1.350		1.500	1.050							0.900			1.350
609	1.000	1.050	1.500	1.050							0.900			1.350
610	1.350	1.050	1.500	1.050							0.900			1.350
611	1.000	1.500	1.050	1.050							0.900			1.350
612	1.350	1.500	1.050	1.050							0.900			1.350
613	1.000											1.500		1.350
614	1.350											1.500		1.350
615	1.000	1.050										1.500		1.350
616	1.350	1.050										1.500		1.350
617	1.000		1.050									1.500		1.350
618	1.350		1.050									1.500		1.350
619	1.000	1.050	1.050									1.500		1.350
620	1.350	1.050	1.050									1.500		1.350
621	1.000			1.050								1.500		1.350
622	1.350			1.050								1.500		1.350
623	1.000	1.050		1.050								1.500		1.350
624	1.350	1.050		1.050								1.500		1.350
625	1.000		1.050	1.050								1.500		1.350
626	1.350		1.050	1.050								1.500		1.350
627	1.000	1.050	1.050	1.050								1.500		1.350
628	1.350	1.050	1.050	1.050								1.500		1.350
629	1.000	1.500										0.900		1.350
630	1.350	1.500										0.900		1.350
631	1.000		1.500									0.900		1.350
632	1.350		1.500									0.900		1.350
633	1.000	1.050	1.500									0.900		1.350
634	1.350	1.050	1.500									0.900		1.350
635	1.000	1.500	1.050									0.900		1.350
636	1.350	1.500	1.050									0.900		1.350
637	1.000			1.500								0.900		1.350
638	1.350			1.500								0.900		1.350
639	1.000	1.050		1.500								0.900		1.350
640	1.350	1.050		1.500								0.900		1.350
641	1.000		1.050	1.500								0.900		1.350
642	1.350		1.050	1.500								0.900		1.350
643	1.000	1.050	1.050	1.500								0.900		1.350
644	1.350	1.050	1.050	1.500								0.900		1.350
645	1.000	1.500		1.050								0.900		1.350
646	1.350	1.500		1.050								0.900		1.350
647	1.000		1.500	1.050								0.900		1.350
648	1.350		1.500	1.050								0.900		1.350
649	1.000	1.050	1.500	1.050								0.900		1.350
650	1.350	1.050	1.500	1.050								0.900		1.350
651	1.000	1.500	1.050	1.050								0.900		1.350
652	1.350	1.500	1.050	1.050								0.900		1.350
653	1.000												1.500	1.350
654	1.350												1.500	1.350
655	1.000	1.050											1.500	1.350
656	1.350	1.050											1.500	1.350
657	1.000		1.050										1.500	1.350
658	1.350		1.050										1.500	1.350
659	1.000	1.050	1.050										1.500	1.350
660	1.350	1.050	1.050										1.500	1.350
661	1.000			1.050									1.500	1.350
662	1.350			1.050									1.500	1.350
663	1.000	1.050		1.050									1.500	1.350

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
664	1.350	1.050		1.050									1.500	1.350
665	1.000		1.050	1.050									1.500	1.350
666	1.350		1.050	1.050									1.500	1.350
667	1.000	1.050	1.050	1.050									1.500	1.350
668	1.350	1.050	1.050	1.050									1.500	1.350
669	1.000	1.500											0.900	1.350
670	1.350	1.500											0.900	1.350
671	1.000		1.500										0.900	1.350
672	1.350		1.500										0.900	1.350
673	1.000	1.050	1.500										0.900	1.350
674	1.350	1.050	1.500										0.900	1.350
675	1.000	1.500	1.050										0.900	1.350
676	1.350	1.500	1.050										0.900	1.350
677	1.000			1.500									0.900	1.350
678	1.350			1.500									0.900	1.350
679	1.000	1.050		1.500									0.900	1.350
680	1.350	1.050		1.500									0.900	1.350
681	1.000		1.050	1.500									0.900	1.350
682	1.350		1.050	1.500									0.900	1.350
683	1.000	1.050	1.050	1.500									0.900	1.350
684	1.350	1.050	1.050	1.500									0.900	1.350
685	1.000	1.500		1.050									0.900	1.350
686	1.350	1.500		1.050									0.900	1.350
687	1.000		1.500	1.050									0.900	1.350
688	1.350		1.500	1.050									0.900	1.350
689	1.000	1.050	1.500	1.050									0.900	1.350
690	1.350	1.050	1.500	1.050									0.900	1.350
691	1.000	1.500	1.050	1.050									0.900	1.350
692	1.350	1.500	1.050	1.050									0.900	1.350
693	1.000				1.500									1.000
694	1.350				1.500									1.000
695	1.000				1.500									1.350
696	1.350				1.500									1.350

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
1	1.000													1.000
2	1.600													1.000
3	1.000	1.600												1.000
4	1.600	1.600												1.000
5	1.000		1.600											1.000
6	1.600		1.600											1.000
7	1.000	1.120	1.600											1.000
8	1.600	1.120	1.600											1.000
9	1.000	1.600	1.120											1.000
10	1.600	1.600	1.120											1.000
11	1.000			1.600										1.000
12	1.600			1.600										1.000
13	1.000	1.120		1.600										1.000
14	1.600	1.120		1.600										1.000
15	1.000		1.120	1.600										1.000
16	1.600		1.120	1.600										1.000
17	1.000	1.120	1.120	1.600										1.000
18	1.600	1.120	1.120	1.600										1.000
19	1.000	1.600		1.120										1.000
20	1.600	1.600		1.120										1.000
21	1.000		1.600	1.120										1.000
22	1.600		1.600	1.120										1.000
23	1.000	1.120	1.600	1.120										1.000
24	1.600	1.120	1.600	1.120										1.000
25	1.000	1.600	1.120	1.120										1.000
26	1.600	1.600	1.120	1.120										1.000
27	1.000					1.600								1.000
28	1.600					1.600								1.000
29	1.000	1.120				1.600								1.000
30	1.600	1.120				1.600								1.000
31	1.000		1.120			1.600								1.000
32	1.600		1.120			1.600								1.000
33	1.000	1.120	1.120			1.600								1.000
34	1.600	1.120	1.120			1.600								1.000
35	1.000			1.120		1.600								1.000
36	1.600			1.120		1.600								1.000
37	1.000	1.120		1.120		1.600								1.000
38	1.600	1.120		1.120		1.600								1.000
39	1.000		1.120	1.120		1.600								1.000
40	1.600		1.120	1.120		1.600								1.000
41	1.000	1.120	1.120	1.120		1.600								1.000
42	1.600	1.120	1.120	1.120		1.600								1.000
43	1.000	1.600				0.960								1.000
44	1.600	1.600				0.960								1.000
45	1.000		1.600			0.960								1.000
46	1.600		1.600			0.960								1.000
47	1.000	1.120	1.600			0.960								1.000
48	1.600	1.120	1.600			0.960								1.000
49	1.000	1.600	1.120			0.960								1.000
50	1.600	1.600	1.120			0.960								1.000
51	1.000			1.600		0.960								1.000
52	1.600			1.600		0.960								1.000
53	1.000	1.120		1.600		0.960								1.000
54	1.600	1.120		1.600		0.960								1.000
55	1.000		1.120	1.600		0.960								1.000
56	1.600		1.120	1.600		0.960								1.000
57	1.000	1.120	1.120	1.600		0.960								1.000
58	1.600	1.120	1.120	1.600		0.960								1.000
59	1.000	1.600		1.120		0.960								1.000
60	1.600	1.600		1.120		0.960								1.000
61	1.000		1.600	1.120		0.960								1.000
62	1.600		1.600	1.120		0.960								1.000
63	1.000	1.120	1.600	1.120		0.960								1.000
64	1.600	1.120	1.600	1.120		0.960								1.000
65	1.000	1.600	1.120	1.120		0.960								1.000
66	1.600	1.600	1.120	1.120		0.960								1.000
67	1.000						1.600							1.000
68	1.600						1.600							1.000
69	1.000	1.120					1.600							1.000
70	1.600	1.120					1.600							1.000
71	1.000		1.120				1.600							1.000
72	1.600		1.120				1.600							1.000
73	1.000	1.120	1.120				1.600							1.000
74	1.600	1.120	1.120				1.600							1.000
75	1.000			1.120			1.600							1.000
76	1.600			1.120			1.600							1.000
77	1.000	1.120		1.120			1.600							1.000
78	1.600	1.120		1.120			1.600							1.000
79	1.000		1.120	1.120			1.600							1.000
80	1.600		1.120	1.120			1.600							1.000
81	1.000	1.120	1.120	1.120			1.600							1.000
82	1.600	1.120	1.120	1.120			1.600							1.000

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
83	1.000	1.600					0.960							1.000
84	1.600	1.600					0.960							1.000
85	1.000		1.600				0.960							1.000
86	1.600		1.600				0.960							1.000
87	1.000	1.120	1.600				0.960							1.000
88	1.600	1.120	1.600				0.960							1.000
89	1.000	1.600	1.120				0.960							1.000
90	1.600	1.600	1.120				0.960							1.000
91	1.000			1.600			0.960							1.000
92	1.600			1.600			0.960							1.000
93	1.000	1.120		1.600			0.960							1.000
94	1.600	1.120		1.600			0.960							1.000
95	1.000		1.120	1.600			0.960							1.000
96	1.600		1.120	1.600			0.960							1.000
97	1.000	1.120	1.120	1.600			0.960							1.000
98	1.600	1.120	1.120	1.600			0.960							1.000
99	1.000	1.600		1.120			0.960							1.000
100	1.600	1.600		1.120			0.960							1.000
101	1.000		1.600	1.120			0.960							1.000
102	1.600		1.600	1.120			0.960							1.000
103	1.000	1.120	1.600	1.120			0.960							1.000
104	1.600	1.120	1.600	1.120			0.960							1.000
105	1.000	1.600	1.120	1.120			0.960							1.000
106	1.600	1.600	1.120	1.120			0.960							1.000
107	1.000							1.600						1.000
108	1.600							1.600						1.000
109	1.000	1.120						1.600						1.000
110	1.600	1.120						1.600						1.000
111	1.000		1.120					1.600						1.000
112	1.600		1.120					1.600						1.000
113	1.000	1.120	1.120					1.600						1.000
114	1.600	1.120	1.120					1.600						1.000
115	1.000			1.120				1.600						1.000
116	1.600			1.120				1.600						1.000
117	1.000	1.120		1.120				1.600						1.000
118	1.600	1.120		1.120				1.600						1.000
119	1.000		1.120	1.120				1.600						1.000
120	1.600		1.120	1.120				1.600						1.000
121	1.000	1.120	1.120	1.120				1.600						1.000
122	1.600	1.120	1.120	1.120				1.600						1.000
123	1.000	1.600						0.960						1.000
124	1.600	1.600						0.960						1.000
125	1.000		1.600					0.960						1.000
126	1.600		1.600					0.960						1.000
127	1.000	1.120	1.600					0.960						1.000
128	1.600	1.120	1.600					0.960						1.000
129	1.000	1.600	1.120					0.960						1.000
130	1.600	1.600	1.120					0.960						1.000
131	1.000			1.600				0.960						1.000
132	1.600			1.600				0.960						1.000
133	1.000	1.120		1.600				0.960						1.000
134	1.600	1.120		1.600				0.960						1.000
135	1.000		1.120	1.600				0.960						1.000
136	1.600		1.120	1.600				0.960						1.000
137	1.000	1.120	1.120	1.600				0.960						1.000
138	1.600	1.120	1.120	1.600				0.960						1.000
139	1.000	1.600		1.120				0.960						1.000
140	1.600	1.600		1.120				0.960						1.000
141	1.000		1.600	1.120				0.960						1.000
142	1.600		1.600	1.120				0.960						1.000
143	1.000	1.120	1.600	1.120				0.960						1.000
144	1.600	1.120	1.600	1.120				0.960						1.000
145	1.000	1.600	1.120	1.120				0.960						1.000
146	1.600	1.600	1.120	1.120				0.960						1.000
147	1.000								1.600					1.000
148	1.600								1.600					1.000
149	1.000	1.120							1.600					1.000
150	1.600	1.120							1.600					1.000
151	1.000		1.120						1.600					1.000
152	1.600		1.120						1.600					1.000
153	1.000	1.120	1.120						1.600					1.000
154	1.600	1.120	1.120						1.600					1.000
155	1.000			1.120					1.600					1.000
156	1.600			1.120					1.600					1.000
157	1.000	1.120		1.120					1.600					1.000
158	1.600	1.120		1.120					1.600					1.000
159	1.000		1.120	1.120					1.600					1.000
160	1.600		1.120	1.120					1.600					1.000
161	1.000	1.120	1.120	1.120					1.600					1.000
162	1.600	1.120	1.120	1.120					1.600					1.000
163	1.000	1.600							0.960					1.000
164	1.600	1.600							0.960					1.000
165	1.000		1.600						0.960					1.000

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
166	1.600		1.600						0.960					1.000
167	1.000	1.120	1.600						0.960					1.000
168	1.600	1.120	1.600						0.960					1.000
169	1.000	1.600	1.120						0.960					1.000
170	1.600	1.600	1.120						0.960					1.000
171	1.000			1.600					0.960					1.000
172	1.600			1.600					0.960					1.000
173	1.000	1.120		1.600					0.960					1.000
174	1.600	1.120		1.600					0.960					1.000
175	1.000		1.120	1.600					0.960					1.000
176	1.600		1.120	1.600					0.960					1.000
177	1.000	1.120	1.120	1.600					0.960					1.000
178	1.600	1.120	1.120	1.600					0.960					1.000
179	1.000	1.600		1.120					0.960					1.000
180	1.600	1.600		1.120					0.960					1.000
181	1.000		1.600	1.120					0.960					1.000
182	1.600		1.600	1.120					0.960					1.000
183	1.000	1.120	1.600	1.120					0.960					1.000
184	1.600	1.120	1.600	1.120					0.960					1.000
185	1.000	1.600	1.120	1.120					0.960					1.000
186	1.600	1.600	1.120	1.120					0.960					1.000
187	1.000									1.600				1.000
188	1.600									1.600				1.000
189	1.000	1.120								1.600				1.000
190	1.600	1.120								1.600				1.000
191	1.000		1.120							1.600				1.000
192	1.600		1.120							1.600				1.000
193	1.000	1.120	1.120							1.600				1.000
194	1.600	1.120	1.120							1.600				1.000
195	1.000			1.120						1.600				1.000
196	1.600			1.120						1.600				1.000
197	1.000	1.120		1.120						1.600				1.000
198	1.600	1.120		1.120						1.600				1.000
199	1.000		1.120	1.120						1.600				1.000
200	1.600		1.120	1.120						1.600				1.000
201	1.000	1.120	1.120	1.120						1.600				1.000
202	1.600	1.120	1.120	1.120						1.600				1.000
203	1.000	1.600								0.960				1.000
204	1.600	1.600								0.960				1.000
205	1.000		1.600							0.960				1.000
206	1.600		1.600							0.960				1.000
207	1.000	1.120	1.600							0.960				1.000
208	1.600	1.120	1.600							0.960				1.000
209	1.000	1.600	1.120							0.960				1.000
210	1.600	1.600	1.120							0.960				1.000
211	1.000			1.600						0.960				1.000
212	1.600			1.600						0.960				1.000
213	1.000	1.120		1.600						0.960				1.000
214	1.600	1.120		1.600						0.960				1.000
215	1.000		1.120	1.600						0.960				1.000
216	1.600		1.120	1.600						0.960				1.000
217	1.000	1.120	1.120	1.600						0.960				1.000
218	1.600	1.120	1.120	1.600						0.960				1.000
219	1.000	1.600		1.120						0.960				1.000
220	1.600	1.600		1.120						0.960				1.000
221	1.000		1.600	1.120						0.960				1.000
222	1.600		1.600	1.120						0.960				1.000
223	1.000	1.120	1.600	1.120						0.960				1.000
224	1.600	1.120	1.600	1.120						0.960				1.000
225	1.000	1.600	1.120	1.120						0.960				1.000
226	1.600	1.600	1.120	1.120						0.960				1.000
227	1.000										1.600			1.000
228	1.600										1.600			1.000
229	1.000	1.120									1.600			1.000
230	1.600	1.120									1.600			1.000
231	1.000		1.120								1.600			1.000
232	1.600		1.120								1.600			1.000
233	1.000	1.120	1.120								1.600			1.000
234	1.600	1.120	1.120								1.600			1.000
235	1.000			1.120							1.600			1.000
236	1.600			1.120							1.600			1.000
237	1.000	1.120		1.120							1.600			1.000
238	1.600	1.120		1.120							1.600			1.000
239	1.000		1.120	1.120							1.600			1.000
240	1.600		1.120	1.120							1.600			1.000
241	1.000	1.120	1.120	1.120							1.600			1.000
242	1.600	1.120	1.120	1.120							1.600			1.000
243	1.000	1.600									0.960			1.000
244	1.600	1.600									0.960			1.000
245	1.000		1.600								0.960			1.000
246	1.600		1.600								0.960			1.000
247	1.000	1.120	1.600								0.960			1.000
248	1.600	1.120	1.600								0.960			1.000

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
249	1.000	1.600	1.120								0.960			1.000
250	1.600	1.600	1.120								0.960			1.000
251	1.000			1.600							0.960			1.000
252	1.600			1.600							0.960			1.000
253	1.000	1.120		1.600							0.960			1.000
254	1.600	1.120		1.600							0.960			1.000
255	1.000		1.120	1.600							0.960			1.000
256	1.600		1.120	1.600							0.960			1.000
257	1.000	1.120	1.120	1.600							0.960			1.000
258	1.600	1.120	1.120	1.600							0.960			1.000
259	1.000	1.600		1.120							0.960			1.000
260	1.600	1.600		1.120							0.960			1.000
261	1.000		1.600	1.120							0.960			1.000
262	1.600		1.600	1.120							0.960			1.000
263	1.000	1.120	1.600	1.120							0.960			1.000
264	1.600	1.120	1.600	1.120							0.960			1.000
265	1.000	1.600	1.120	1.120							0.960			1.000
266	1.600	1.600	1.120	1.120							0.960			1.000
267	1.000											1.600		1.000
268	1.600											1.600		1.000
269	1.000	1.120										1.600		1.000
270	1.600	1.120										1.600		1.000
271	1.000		1.120									1.600		1.000
272	1.600		1.120									1.600		1.000
273	1.000	1.120	1.120									1.600		1.000
274	1.600	1.120	1.120									1.600		1.000
275	1.000			1.120								1.600		1.000
276	1.600			1.120								1.600		1.000
277	1.000	1.120		1.120								1.600		1.000
278	1.600	1.120		1.120								1.600		1.000
279	1.000		1.120	1.120								1.600		1.000
280	1.600		1.120	1.120								1.600		1.000
281	1.000	1.120	1.120	1.120								1.600		1.000
282	1.600	1.120	1.120	1.120								1.600		1.000
283	1.000	1.600										0.960		1.000
284	1.600	1.600										0.960		1.000
285	1.000		1.600									0.960		1.000
286	1.600		1.600									0.960		1.000
287	1.000	1.120	1.600									0.960		1.000
288	1.600	1.120	1.600									0.960		1.000
289	1.000	1.600	1.120									0.960		1.000
290	1.600	1.600	1.120									0.960		1.000
291	1.000			1.600								0.960		1.000
292	1.600			1.600								0.960		1.000
293	1.000	1.120		1.600								0.960		1.000
294	1.600	1.120		1.600								0.960		1.000
295	1.000		1.120	1.600								0.960		1.000
296	1.600		1.120	1.600								0.960		1.000
297	1.000	1.120	1.120	1.600								0.960		1.000
298	1.600	1.120	1.120	1.600								0.960		1.000
299	1.000	1.600		1.120								0.960		1.000
300	1.600	1.600		1.120								0.960		1.000
301	1.000		1.600	1.120								0.960		1.000
302	1.600		1.600	1.120								0.960		1.000
303	1.000	1.120	1.600	1.120								0.960		1.000
304	1.600	1.120	1.600	1.120								0.960		1.000
305	1.000	1.600	1.120	1.120								0.960		1.000
306	1.600	1.600	1.120	1.120								0.960		1.000
307	1.000												1.600	1.000
308	1.600												1.600	1.000
309	1.000	1.120											1.600	1.000
310	1.600	1.120											1.600	1.000
311	1.000		1.120										1.600	1.000
312	1.600		1.120										1.600	1.000
313	1.000	1.120	1.120										1.600	1.000
314	1.600	1.120	1.120										1.600	1.000
315	1.000			1.120									1.600	1.000
316	1.600			1.120									1.600	1.000
317	1.000	1.120		1.120									1.600	1.000
318	1.600	1.120		1.120									1.600	1.000
319	1.000		1.120	1.120									1.600	1.000
320	1.600		1.120	1.120									1.600	1.000
321	1.000	1.120	1.120	1.120									1.600	1.000
322	1.600	1.120	1.120	1.120									1.600	1.000
323	1.000	1.600											0.960	1.000
324	1.600	1.600											0.960	1.000
325	1.000		1.600										0.960	1.000
326	1.600		1.600										0.960	1.000
327	1.000	1.120	1.600										0.960	1.000
328	1.600	1.120	1.600										0.960	1.000
329	1.000	1.600	1.120										0.960	1.000
330	1.600	1.600	1.120										0.960	1.000
331	1.000			1.600									0.960	1.000

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
332	1.600			1.600									0.960	1.000
333	1.000	1.120		1.600									0.960	1.000
334	1.600	1.120		1.600									0.960	1.000
335	1.000		1.120	1.600									0.960	1.000
336	1.600		1.120	1.600									0.960	1.000
337	1.000	1.120	1.120	1.600									0.960	1.000
338	1.600	1.120	1.120	1.600									0.960	1.000
339	1.000	1.600		1.120									0.960	1.000
340	1.600	1.600		1.120									0.960	1.000
341	1.000		1.600	1.120									0.960	1.000
342	1.600		1.600	1.120									0.960	1.000
343	1.000	1.120	1.600	1.120									0.960	1.000
344	1.600	1.120	1.600	1.120									0.960	1.000
345	1.000	1.600	1.120	1.120									0.960	1.000
346	1.600	1.600	1.120	1.120									0.960	1.000
347	1.000													1.600
348	1.600													1.600
349	1.000	1.600												1.600
350	1.600	1.600												1.600
351	1.000		1.600											1.600
352	1.600		1.600											1.600
353	1.000	1.120	1.600											1.600
354	1.600	1.120	1.600											1.600
355	1.000	1.600	1.120											1.600
356	1.600	1.600	1.120											1.600
357	1.000			1.600										1.600
358	1.600			1.600										1.600
359	1.000	1.120		1.600										1.600
360	1.600	1.120		1.600										1.600
361	1.000		1.120	1.600										1.600
362	1.600		1.120	1.600										1.600
363	1.000	1.120	1.120	1.600										1.600
364	1.600	1.120	1.120	1.600										1.600
365	1.000	1.600		1.120										1.600
366	1.600	1.600		1.120										1.600
367	1.000		1.600	1.120										1.600
368	1.600		1.600	1.120										1.600
369	1.000	1.120	1.600	1.120										1.600
370	1.600	1.120	1.600	1.120										1.600
371	1.000	1.600	1.120	1.120										1.600
372	1.600	1.600	1.120	1.120										1.600
373	1.000					1.600								1.600
374	1.600					1.600								1.600
375	1.000	1.120				1.600								1.600
376	1.600	1.120				1.600								1.600
377	1.000		1.120			1.600								1.600
378	1.600		1.120			1.600								1.600
379	1.000	1.120	1.120			1.600								1.600
380	1.600	1.120	1.120			1.600								1.600
381	1.000			1.120		1.600								1.600
382	1.600			1.120		1.600								1.600
383	1.000	1.120		1.120		1.600								1.600
384	1.600	1.120		1.120		1.600								1.600
385	1.000		1.120	1.120		1.600								1.600
386	1.600		1.120	1.120		1.600								1.600
387	1.000	1.120	1.120	1.120		1.600								1.600
388	1.600	1.120	1.120	1.120		1.600								1.600
389	1.000	1.600				0.960								1.600
390	1.600	1.600				0.960								1.600
391	1.000		1.600			0.960								1.600
392	1.600		1.600			0.960								1.600
393	1.000	1.120	1.600			0.960								1.600
394	1.600	1.120	1.600			0.960								1.600
395	1.000	1.600	1.120			0.960								1.600
396	1.600	1.600	1.120			0.960								1.600
397	1.000			1.600		0.960								1.600
398	1.600			1.600		0.960								1.600
399	1.000	1.120		1.600		0.960								1.600
400	1.600	1.120		1.600		0.960								1.600
401	1.000		1.120	1.600		0.960								1.600
402	1.600		1.120	1.600		0.960								1.600
403	1.000	1.120	1.120	1.600		0.960								1.600
404	1.600	1.120	1.120	1.600		0.960								1.600
405	1.000	1.600		1.120		0.960								1.600
406	1.600	1.600		1.120		0.960								1.600
407	1.000		1.600	1.120		0.960								1.600
408	1.600		1.600	1.120		0.960								1.600
409	1.000	1.120	1.600	1.120		0.960								1.600
410	1.600	1.120	1.600	1.120		0.960								1.600
411	1.000	1.600	1.120	1.120		0.960								1.600
412	1.600	1.600	1.120	1.120		0.960								1.600
413	1.000						1.600							1.600
414	1.600						1.600							1.600

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
415	1.000	1.120					1.600							1.600
416	1.600	1.120					1.600							1.600
417	1.000		1.120				1.600							1.600
418	1.600		1.120				1.600							1.600
419	1.000	1.120	1.120				1.600							1.600
420	1.600	1.120	1.120				1.600							1.600
421	1.000			1.120			1.600							1.600
422	1.600			1.120			1.600							1.600
423	1.000	1.120		1.120			1.600							1.600
424	1.600	1.120		1.120			1.600							1.600
425	1.000		1.120	1.120			1.600							1.600
426	1.600		1.120	1.120			1.600							1.600
427	1.000	1.120	1.120	1.120			1.600							1.600
428	1.600	1.120	1.120	1.120			1.600							1.600
429	1.000	1.600					0.960							1.600
430	1.600	1.600					0.960							1.600
431	1.000		1.600				0.960							1.600
432	1.600		1.600				0.960							1.600
433	1.000	1.120	1.600				0.960							1.600
434	1.600	1.120	1.600				0.960							1.600
435	1.000	1.600	1.120				0.960							1.600
436	1.600	1.600	1.120				0.960							1.600
437	1.000			1.600			0.960							1.600
438	1.600			1.600			0.960							1.600
439	1.000	1.120		1.600			0.960							1.600
440	1.600	1.120		1.600			0.960							1.600
441	1.000		1.120	1.600			0.960							1.600
442	1.600		1.120	1.600			0.960							1.600
443	1.000	1.120	1.120	1.600			0.960							1.600
444	1.600	1.120	1.120	1.600			0.960							1.600
445	1.000	1.600		1.120			0.960							1.600
446	1.600	1.600		1.120			0.960							1.600
447	1.000		1.600	1.120			0.960							1.600
448	1.600		1.600	1.120			0.960							1.600
449	1.000	1.120	1.600	1.120			0.960							1.600
450	1.600	1.120	1.600	1.120			0.960							1.600
451	1.000	1.600	1.120	1.120			0.960							1.600
452	1.600	1.600	1.120	1.120			0.960							1.600
453	1.000							1.600						1.600
454	1.600							1.600						1.600
455	1.000	1.120						1.600						1.600
456	1.600	1.120						1.600						1.600
457	1.000		1.120					1.600						1.600
458	1.600		1.120					1.600						1.600
459	1.000	1.120	1.120					1.600						1.600
460	1.600	1.120	1.120					1.600						1.600
461	1.000			1.120				1.600						1.600
462	1.600			1.120				1.600						1.600
463	1.000	1.120		1.120				1.600						1.600
464	1.600	1.120		1.120				1.600						1.600
465	1.000		1.120	1.120				1.600						1.600
466	1.600		1.120	1.120				1.600						1.600
467	1.000	1.120	1.120	1.120				1.600						1.600
468	1.600	1.120	1.120	1.120				1.600						1.600
469	1.000	1.600						0.960						1.600
470	1.600	1.600						0.960						1.600
471	1.000		1.600					0.960						1.600
472	1.600		1.600					0.960						1.600
473	1.000	1.120	1.600					0.960						1.600
474	1.600	1.120	1.600					0.960						1.600
475	1.000	1.600	1.120					0.960						1.600
476	1.600	1.600	1.120					0.960						1.600
477	1.000			1.600				0.960						1.600
478	1.600			1.600				0.960						1.600
479	1.000	1.120		1.600				0.960						1.600
480	1.600	1.120		1.600				0.960						1.600
481	1.000		1.120	1.600				0.960						1.600
482	1.600		1.120	1.600				0.960						1.600
483	1.000	1.120	1.120	1.600				0.960						1.600
484	1.600	1.120	1.120	1.600				0.960						1.600
485	1.000	1.600		1.120				0.960						1.600
486	1.600	1.600		1.120				0.960						1.600
487	1.000		1.600	1.120				0.960						1.600
488	1.600		1.600	1.120				0.960						1.600
489	1.000	1.120	1.600	1.120				0.960						1.600
490	1.600	1.120	1.600	1.120				0.960						1.600
491	1.000	1.600	1.120	1.120				0.960						1.600
492	1.600	1.600	1.120	1.120				0.960						1.600
493	1.000								1.600					1.600
494	1.600								1.600					1.600
495	1.000	1.120							1.600					1.600
496	1.600	1.120							1.600					1.600
497	1.000		1.120						1.600					1.600

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
498	1.600		1.120						1.600					1.600
499	1.000	1.120	1.120						1.600					1.600
500	1.600	1.120	1.120						1.600					1.600
501	1.000			1.120					1.600					1.600
502	1.600			1.120					1.600					1.600
503	1.000	1.120		1.120					1.600					1.600
504	1.600	1.120		1.120					1.600					1.600
505	1.000		1.120	1.120					1.600					1.600
506	1.600		1.120	1.120					1.600					1.600
507	1.000	1.120	1.120	1.120					1.600					1.600
508	1.600	1.120	1.120	1.120					1.600					1.600
509	1.000	1.600							0.960					1.600
510	1.600	1.600							0.960					1.600
511	1.000		1.600						0.960					1.600
512	1.600		1.600						0.960					1.600
513	1.000	1.120	1.600						0.960					1.600
514	1.600	1.120	1.600						0.960					1.600
515	1.000	1.600	1.120						0.960					1.600
516	1.600	1.600	1.120						0.960					1.600
517	1.000			1.600					0.960					1.600
518	1.600			1.600					0.960					1.600
519	1.000	1.120		1.600					0.960					1.600
520	1.600	1.120		1.600					0.960					1.600
521	1.000		1.120	1.600					0.960					1.600
522	1.600		1.120	1.600					0.960					1.600
523	1.000	1.120	1.120	1.600					0.960					1.600
524	1.600	1.120	1.120	1.600					0.960					1.600
525	1.000	1.600		1.120					0.960					1.600
526	1.600	1.600		1.120					0.960					1.600
527	1.000		1.600	1.120					0.960					1.600
528	1.600		1.600	1.120					0.960					1.600
529	1.000	1.120	1.600	1.120					0.960					1.600
530	1.600	1.120	1.600	1.120					0.960					1.600
531	1.000	1.600	1.120	1.120					0.960					1.600
532	1.600	1.600	1.120	1.120					0.960					1.600
533	1.000									1.600				1.600
534	1.600									1.600				1.600
535	1.000	1.120								1.600				1.600
536	1.600	1.120								1.600				1.600
537	1.000		1.120							1.600				1.600
538	1.600		1.120							1.600				1.600
539	1.000	1.120	1.120							1.600				1.600
540	1.600	1.120	1.120							1.600				1.600
541	1.000			1.120						1.600				1.600
542	1.600			1.120						1.600				1.600
543	1.000	1.120		1.120						1.600				1.600
544	1.600	1.120		1.120						1.600				1.600
545	1.000		1.120	1.120						1.600				1.600
546	1.600		1.120	1.120						1.600				1.600
547	1.000	1.120	1.120	1.120						1.600				1.600
548	1.600	1.120	1.120	1.120						1.600				1.600
549	1.000	1.600								0.960				1.600
550	1.600	1.600								0.960				1.600
551	1.000		1.600							0.960				1.600
552	1.600		1.600							0.960				1.600
553	1.000	1.120	1.600							0.960				1.600
554	1.600	1.120	1.600							0.960				1.600
555	1.000	1.600	1.120							0.960				1.600
556	1.600	1.600	1.120							0.960				1.600
557	1.000			1.600						0.960				1.600
558	1.600			1.600						0.960				1.600
559	1.000	1.120		1.600						0.960				1.600
560	1.600	1.120		1.600						0.960				1.600
561	1.000		1.120	1.600						0.960				1.600
562	1.600		1.120	1.600						0.960				1.600
563	1.000	1.120	1.120	1.600						0.960				1.600
564	1.600	1.120	1.120	1.600						0.960				1.600
565	1.000	1.600		1.120						0.960				1.600
566	1.600	1.600		1.120						0.960				1.600
567	1.000		1.600	1.120						0.960				1.600
568	1.600		1.600	1.120						0.960				1.600
569	1.000	1.120	1.600	1.120						0.960				1.600
570	1.600	1.120	1.600	1.120						0.960				1.600
571	1.000	1.600	1.120	1.120						0.960				1.600
572	1.600	1.600	1.120	1.120						0.960				1.600
573	1.000										1.600			1.600
574	1.600										1.600			1.600
575	1.000	1.120									1.600			1.600
576	1.600	1.120									1.600			1.600
577	1.000		1.120								1.600			1.600
578	1.600		1.120								1.600			1.600
579	1.000	1.120	1.120								1.600			1.600
580	1.600	1.120	1.120								1.600			1.600

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
581	1.000			1.120							1.600			1.600
582	1.600			1.120							1.600			1.600
583	1.000	1.120		1.120							1.600			1.600
584	1.600	1.120		1.120							1.600			1.600
585	1.000		1.120	1.120							1.600			1.600
586	1.600		1.120	1.120							1.600			1.600
587	1.000	1.120	1.120	1.120							1.600			1.600
588	1.600	1.120	1.120	1.120							1.600			1.600
589	1.000	1.600									0.960			1.600
590	1.600	1.600									0.960			1.600
591	1.000		1.600								0.960			1.600
592	1.600		1.600								0.960			1.600
593	1.000	1.120	1.600								0.960			1.600
594	1.600	1.120	1.600								0.960			1.600
595	1.000	1.600	1.120								0.960			1.600
596	1.600	1.600	1.120								0.960			1.600
597	1.000			1.600							0.960			1.600
598	1.600			1.600							0.960			1.600
599	1.000	1.120		1.600							0.960			1.600
600	1.600	1.120		1.600							0.960			1.600
601	1.000		1.120	1.600							0.960			1.600
602	1.600		1.120	1.600							0.960			1.600
603	1.000	1.120	1.120	1.600							0.960			1.600
604	1.600	1.120	1.120	1.600							0.960			1.600
605	1.000	1.600		1.120							0.960			1.600
606	1.600	1.600		1.120							0.960			1.600
607	1.000		1.600	1.120							0.960			1.600
608	1.600		1.600	1.120							0.960			1.600
609	1.000	1.120	1.600	1.120							0.960			1.600
610	1.600	1.120	1.600	1.120							0.960			1.600
611	1.000	1.600	1.120	1.120							0.960			1.600
612	1.600	1.600	1.120	1.120							0.960			1.600
613	1.000											1.600		1.600
614	1.600											1.600		1.600
615	1.000	1.120										1.600		1.600
616	1.600	1.120										1.600		1.600
617	1.000		1.120									1.600		1.600
618	1.600		1.120									1.600		1.600
619	1.000	1.120	1.120									1.600		1.600
620	1.600	1.120	1.120									1.600		1.600
621	1.000			1.120								1.600		1.600
622	1.600			1.120								1.600		1.600
623	1.000	1.120		1.120								1.600		1.600
624	1.600	1.120		1.120								1.600		1.600
625	1.000		1.120	1.120								1.600		1.600
626	1.600		1.120	1.120								1.600		1.600
627	1.000	1.120	1.120	1.120								1.600		1.600
628	1.600	1.120	1.120	1.120								1.600		1.600
629	1.000	1.600										0.960		1.600
630	1.600	1.600										0.960		1.600
631	1.000		1.600									0.960		1.600
632	1.600		1.600									0.960		1.600
633	1.000	1.120	1.600									0.960		1.600
634	1.600	1.120	1.600									0.960		1.600
635	1.000	1.600	1.120									0.960		1.600
636	1.600	1.600	1.120									0.960		1.600
637	1.000			1.600								0.960		1.600
638	1.600			1.600								0.960		1.600
639	1.000	1.120		1.600								0.960		1.600
640	1.600	1.120		1.600								0.960		1.600
641	1.000		1.120	1.600								0.960		1.600
642	1.600		1.120	1.600								0.960		1.600
643	1.000	1.120	1.120	1.600								0.960		1.600
644	1.600	1.120	1.120	1.600								0.960		1.600
645	1.000	1.600		1.120								0.960		1.600
646	1.600	1.600		1.120								0.960		1.600
647	1.000		1.600	1.120								0.960		1.600
648	1.600		1.600	1.120								0.960		1.600
649	1.000	1.120	1.600	1.120								0.960		1.600
650	1.600	1.120	1.600	1.120								0.960		1.600
651	1.000	1.600	1.120	1.120								0.960		1.600
652	1.600	1.600	1.120	1.120								0.960		1.600
653	1.000												1.600	1.600
654	1.600												1.600	1.600
655	1.000	1.120											1.600	1.600
656	1.600	1.120											1.600	1.600
657	1.000		1.120										1.600	1.600
658	1.600		1.120										1.600	1.600
659	1.000	1.120	1.120										1.600	1.600
660	1.600	1.120	1.120										1.600	1.600
661	1.000			1.120									1.600	1.600
662	1.600			1.120									1.600	1.600
663	1.000	1.120		1.120									1.600	1.600

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
664	1.600	1.120		1.120									1.600	1.600
665	1.000		1.120	1.120									1.600	1.600
666	1.600		1.120	1.120									1.600	1.600
667	1.000	1.120	1.120	1.120									1.600	1.600
668	1.600	1.120	1.120	1.120									1.600	1.600
669	1.000	1.600											0.960	1.600
670	1.600	1.600											0.960	1.600
671	1.000		1.600										0.960	1.600
672	1.600		1.600										0.960	1.600
673	1.000	1.120	1.600										0.960	1.600
674	1.600	1.120	1.600										0.960	1.600
675	1.000	1.600	1.120										0.960	1.600
676	1.600	1.600	1.120										0.960	1.600
677	1.000			1.600									0.960	1.600
678	1.600			1.600									0.960	1.600
679	1.000	1.120		1.600									0.960	1.600
680	1.600	1.120		1.600									0.960	1.600
681	1.000		1.120	1.600									0.960	1.600
682	1.600		1.120	1.600									0.960	1.600
683	1.000	1.120	1.120	1.600									0.960	1.600
684	1.600	1.120	1.120	1.600									0.960	1.600
685	1.000	1.600		1.120									0.960	1.600
686	1.600	1.600		1.120									0.960	1.600
687	1.000		1.600	1.120									0.960	1.600
688	1.600		1.600	1.120									0.960	1.600
689	1.000	1.120	1.600	1.120									0.960	1.600
690	1.600	1.120	1.600	1.120									0.960	1.600
691	1.000	1.600	1.120	1.120									0.960	1.600
692	1.600	1.600	1.120	1.120									0.960	1.600
693	1.000				1.600									1.000
694	1.600				1.600									1.000
695	1.000				1.600									1.600
696	1.600				1.600									1.600

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
1	1.000													1.000
2	1.000	1.000												1.000
3	1.000		1.000											1.000
4	1.000	1.000	1.000											1.000
5	1.000			1.000										1.000
6	1.000	1.000		1.000										1.000
7	1.000		1.000	1.000										1.000
8	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000
9	1.000				1.000									1.000
10	1.000	1.000			1.000									1.000
11	1.000		1.000		1.000									1.000
12	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000
13	1.000			1.000	1.000									1.000
14	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000
15	1.000		1.000	1.000	1.000									1.000
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000
17	1.000					1.000								1.000
18	1.000	1.000				1.000								1.000
19	1.000		1.000			1.000								1.000
20	1.000	1.000	1.000			1.000								1.000
21	1.000			1.000		1.000								1.000
22	1.000	1.000		1.000		1.000								1.000
23	1.000		1.000	1.000		1.000								1.000
24	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000
25	1.000				1.000	1.000								1.000
26	1.000	1.000			1.000	1.000								1.000
27	1.000		1.000		1.000	1.000								1.000
28	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000
29	1.000			1.000	1.000	1.000								1.000
30	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000								1.000
31	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000								1.000
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000
33	1.000						1.000							1.000
34	1.000	1.000					1.000							1.000
35	1.000		1.000				1.000							1.000
36	1.000	1.000	1.000				1.000							1.000
37	1.000			1.000			1.000							1.000
38	1.000	1.000		1.000			1.000							1.000
39	1.000		1.000	1.000			1.000							1.000
40	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000							1.000
41	1.000				1.000		1.000							1.000
42	1.000	1.000			1.000		1.000							1.000
43	1.000		1.000		1.000		1.000							1.000
44	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000							1.000
45	1.000			1.000	1.000		1.000							1.000
46	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000							1.000
47	1.000		1.000	1.000	1.000		1.000							1.000
48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000
49	1.000							1.000						1.000
50	1.000	1.000						1.000						1.000
51	1.000		1.000					1.000						1.000
52	1.000	1.000	1.000					1.000						1.000
53	1.000			1.000				1.000						1.000
54	1.000	1.000		1.000				1.000						1.000
55	1.000		1.000	1.000				1.000						1.000
56	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000						1.000
57	1.000				1.000			1.000						1.000
58	1.000	1.000			1.000			1.000						1.000
59	1.000		1.000		1.000			1.000						1.000
60	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000						1.000
61	1.000			1.000	1.000			1.000						1.000
62	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000						1.000
63	1.000		1.000	1.000	1.000			1.000						1.000
64	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000
65	1.000								1.000					1.000
66	1.000	1.000							1.000					1.000
67	1.000		1.000						1.000					1.000
68	1.000	1.000	1.000						1.000					1.000
69	1.000			1.000					1.000					1.000
70	1.000	1.000		1.000					1.000					1.000
71	1.000		1.000	1.000					1.000					1.000
72	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000					1.000
73	1.000				1.000				1.000					1.000
74	1.000	1.000			1.000				1.000					1.000
75	1.000		1.000		1.000				1.000					1.000
76	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000					1.000
77	1.000			1.000	1.000				1.000					1.000
78	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000					1.000
79	1.000		1.000	1.000	1.000				1.000					1.000
80	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000					1.000
81	1.000									1.000				1.000
82	1.000	1.000								1.000				1.000

Comb.	G	Qa (B)	Qa (C)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	H 1
83	1.000		1.000							1.000				1.000
84	1.000	1.000	1.000							1.000				1.000
85	1.000			1.000						1.000				1.000
86	1.000	1.000		1.000						1.000				1.000
87	1.000		1.000	1.000						1.000				1.000
88	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000				1.000
89	1.000				1.000					1.000				1.000
90	1.000	1.000			1.000					1.000				1.000
91	1.000		1.000		1.000					1.000				1.000
92	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000				1.000
93	1.000			1.000	1.000					1.000				1.000
94	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000				1.000
95	1.000		1.000	1.000	1.000					1.000				1.000
96	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000				1.000
97	1.000										1.000			1.000
98	1.000	1.000									1.000			1.000
99	1.000		1.000								1.000			1.000
100	1.000	1.000	1.000								1.000			1.000
101	1.000			1.000							1.000			1.000
102	1.000	1.000		1.000							1.000			1.000
103	1.000		1.000	1.000							1.000			1.000
104	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000			1.000
105	1.000				1.000						1.000			1.000
106	1.000	1.000			1.000						1.000			1.000
107	1.000		1.000		1.000						1.000			1.000
108	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000			1.000
109	1.000			1.000	1.000						1.000			1.000
110	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000			1.000
111	1.000		1.000	1.000	1.000						1.000			1.000
112	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000			1.000
113	1.000											1.000		1.000
114	1.000	1.000										1.000		1.000
115	1.000		1.000									1.000		1.000
116	1.000	1.000	1.000									1.000		1.000
117	1.000			1.000								1.000		1.000
118	1.000	1.000		1.000								1.000		1.000
119	1.000		1.000	1.000								1.000		1.000
120	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000		1.000
121	1.000				1.000							1.000		1.000
122	1.000	1.000			1.000							1.000		1.000
123	1.000		1.000		1.000							1.000		1.000
124	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000		1.000
125	1.000			1.000	1.000							1.000		1.000
126	1.000	1.000		1.000	1.000							1.000		1.000
127	1.000		1.000	1.000	1.000							1.000		1.000
128	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000		1.000
129	1.000												1.000	1.000
130	1.000	1.000											1.000	1.000
131	1.000		1.000										1.000	1.000
132	1.000	1.000	1.000										1.000	1.000
133	1.000			1.000									1.000	1.000
134	1.000	1.000		1.000									1.000	1.000
135	1.000		1.000	1.000									1.000	1.000
136	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000	1.000
137	1.000				1.000								1.000	1.000
138	1.000	1.000			1.000								1.000	1.000
139	1.000		1.000		1.000								1.000	1.000
140	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000	1.000
141	1.000			1.000	1.000								1.000	1.000
142	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000	1.000
143	1.000		1.000	1.000	1.000								1.000	1.000
144	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000	1.000

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
4	PLANTA SEGUNDA	4	PLANTA SEGUNDA	4.30	17.40
3	PLANTA PRIMERA	3	PLANTA PRIMERA	4.30	13.10
2	PLANTA BAJA	2	PLANTA BAJA	4.30	8.80
1	PLANTA SOTANO	1	PLANTA SOTANO	4.50	4.50
0	Cimentación				0.00

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1.- Pilares

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(40.49,107.81)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P2	(40.49,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P3	(40.49, 96.94)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P4	(40.49, 91.34)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P5	(40.49, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P6	(40.49, 82.21)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P7	(40.49, 77.98)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P8	(45.74, 77.98)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P9	(51.34, 77.98)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P10	(56.94, 77.98)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P11	(56.94, 82.21)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P12	(51.34, 82.21)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P13	(45.74, 82.21)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P14	(45.74,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P15	(67.69,101.84)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P16	(68.43, 96.94)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P17	(69.27, 91.34)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P18	(70.01, 86.44)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P19	(70.65, 82.21)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P20	(71.28, 77.98)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P21	(71.92, 73.75)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P22	(72.56, 69.52)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P23	(73.19, 65.30)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P24	(74.00, 59.91)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P25	(75.11, 52.57)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P26	(67.65, 52.56)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P27	(61.88, 52.57)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P28	(54.88, 52.57)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P29	(47.88, 52.57)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P30	(42.78, 52.57)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P31	(42.78, 48.42)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P32	(47.88, 48.42)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P33	(42.78, 44.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P34	(47.88, 44.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P35	(54.88, 44.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P36	(61.88, 44.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P37	(42.78, 39.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P38	(47.88, 39.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P39	(42.78, 33.70)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P40	(47.88, 33.70)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P41	(47.88, 28.38)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P42	(54.88, 39.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P43	(61.88, 39.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P44	(54.88, 33.70)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P45	(61.88, 33.70)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P46	(54.88, 28.38)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P47	(61.88, 28.38)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P48	(54.88, 23.05)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P49	(61.88, 23.05)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P50	(61.88, 17.73)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P51	(68.88, 44.35)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P52	(68.88, 39.03)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P53	(68.88, 33.70)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P54	(68.88, 28.38)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P55	(68.88, 23.05)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P56	(68.88, 17.73)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P57	(45.74, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P58	(37.95, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P59	(38.74, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P60	(39.37, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P61	(40.07, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P62	(40.77, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P63	(41.47, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P65	(42.94, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P66	(43.57, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P67	(44.27, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P68	(44.97, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P69	(45.67, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P70	(46.37, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P71	(47.07, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P72	(47.77, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P73	(48.47, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P74	(49.17, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P75	(49.87, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P76	(50.57, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P77	(51.27, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P78	(70.01, 17.47)	0-2	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P79	(52.67, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P80	(53.37, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P81	(54.07, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P82	(54.77, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P83	(55.47, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P84	(56.17, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
P85	(56.94, 73.75)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P86	(57.56, 73.75)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P87	(58.26, 73.75)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P88	(58.96, 73.75)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P89	(59.66, 73.75)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P90	(60.36, 73.75)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P91	(61.06, 73.75)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P92	(61.76, 73.75)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P93	(62.46, 73.75)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P94	(63.24, 73.75)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P96	(46.37, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P97	(47.07, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P98	(47.77, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P99	(48.47, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P100	(49.17, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P101	(49.87, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P102	(50.65, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P103	(51.34, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P104	(51.97, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P105	(52.74, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P106	(53.44, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P107	(54.14, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P108	(54.84, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P109	(55.54, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P110	(56.24, 86.44)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P111	(56.94, 86.44)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P112	(57.57, 86.44)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P113	(58.34, 86.44)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P114	(58.97, 86.44)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P115	(59.74, 86.44)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P116	(60.44, 86.44)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P117	(61.14, 86.44)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P118	(61.76, 86.44)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P119	(46.37,101.84)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P120	(47.07,101.84)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P121	(47.77,101.84)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P122	(48.47,101.84)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P123	(49.17,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P125	(50.57,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P126	(51.27,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P127	(51.97,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P128	(52.67,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P129	(53.37,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P130	(54.07,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P131	(54.77,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P132	(55.47,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P133	(56.17,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P134	(56.87,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P135	(57.56,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P136	(58.27,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P137	(58.97,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P138	(59.67,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P139	(42.09, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P140	(51.97, 73.75)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P141	(49.87,101.84)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P142	(45.74,101.22)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P143	(45.74,100.52)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P144	(45.74, 99.82)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P145	(45.74, 99.12)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P146	(45.74, 98.42)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P147	(45.74, 97.72)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P148	(45.74, 97.02)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P149	(45.74, 96.32)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P150	(45.74, 95.62)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P151	(45.74, 94.92)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P154	(45.74, 92.81)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P155	(45.74, 92.11)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P156	(45.74, 91.41)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P157	(45.74, 90.71)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P158	(45.74, 90.01)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P159	(45.74, 89.31)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P160	(45.74, 88.61)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P161	(45.74, 87.91)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P162	(45.74, 87.21)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P164	(60.33,101.21)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P165	(60.43,100.51)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P166	(60.54, 99.81)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P167	(60.64, 99.11)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P168	(60.75, 98.41)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P169	(60.85, 97.71)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P170	(60.96, 97.01)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P171	(61.06, 96.31)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P172	(61.17, 95.61)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P173	(61.27, 94.91)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P174	(61.38, 94.21)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P175	(61.49, 93.51)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P176	(61.59, 92.81)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P177	(61.70, 92.11)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P180	(62.01, 90.01)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P182	(62.22, 88.61)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P183	(62.33, 87.91)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P184	(62.43, 87.21)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P185	(62.55, 86.44)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P186	(64.46, 73.75)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P187	(64.56, 73.10)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P188	(64.66, 72.40)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P189	(64.77, 71.70)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P190	(64.88, 70.97)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P191	(64.98, 70.27)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P192	(65.09, 69.57)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P193	(65.19, 68.87)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P195	(65.40, 67.47)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P196	(65.51, 66.77)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P197	(65.30, 68.17)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P198	(65.61, 66.07)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P199	(65.72, 65.37)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P200	(65.83, 64.64)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P201	(65.93, 63.94)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P202	(66.04, 63.24)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P203	(66.15, 62.54)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P204	(66.25, 61.84)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P205	(66.36, 61.14)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P206	(66.46, 60.44)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P207	(66.57, 59.74)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P208	(66.67, 59.04)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P209	(66.78, 58.34)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P210	(66.88, 57.64)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P211	(66.99, 56.94)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P212	(67.09, 56.24)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P213	(67.20, 55.54)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P214	(67.30, 54.84)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P215	(67.41, 54.14)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P216	(67.51, 53.44)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P217	(67.75, 51.87)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P218	(67.86, 51.17)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P219	(67.96, 50.47)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P220	(68.07, 49.77)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P221	(68.17, 49.07)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P222	(68.28, 48.37)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P223	(68.38, 47.67)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P224	(68.49, 46.97)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P225	(68.59, 46.27)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P226	(68.70, 45.57)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P227	(68.81, 44.87)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P229	(75.72, 42.81)	0-1	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.55
P230	(80.66, 41.70)	0-1	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.50
P232	(74.58, 37.75)	0-1	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P233	(79.52, 36.63)	0-1	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P234	(73.44, 32.68)	0-1	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P235	(78.37, 31.57)	0-1	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P236	(72.29, 27.61)	0-2	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P237	(77.23, 26.50)	0-1	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P238	(71.15, 22.54)	0-2	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P239	(76.09, 21.43)	0-1	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P240	(74.95, 16.36)	0-1	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P241	(73.80, 11.30)	0-2	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P242	(68.86, 12.41)	0-2	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P243	(80.14, 9.87)	0-3	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P244	(87.32, 8.26)	0-3	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P245	(90.08, 7.63)	0-3	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P246	(88.46, 13.32)	0-3	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P247	(89.60, 18.39)	0-3	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P248	(90.74, 23.46)	0-3	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P249	(91.89, 28.53)	0-3	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P250	(93.03, 33.60)	0-3	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P251	(94.17, 38.66)	0-4	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.50
P252	(85.86, 35.21)	0-3	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.45
P253	(84.71, 30.14)	0-3	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.45
P254	(83.57, 25.07)	0-3	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.50
P255	(82.43, 20.00)	0-3	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P256	(81.29, 14.94)	0-3	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P257	(95.79, 45.83)	0-4	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.45
P258	(88.62, 47.45)	0-4	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.50
P259	(82.27, 48.87)	0-4	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.50
P260	(77.34, 49.98)	0-4	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.40
P261	(75.43, 50.41)	0-4	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.75
P263	(69.85, 44.13)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P264	(70.53, 43.98)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P266	(71.21, 43.83)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P267	(71.89, 43.67)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P268	(72.58, 43.52)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P269	(73.26, 43.37)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P270	(73.94, 43.21)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P271	(74.62, 43.06)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P272	(75.30, 42.91)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P273	(75.99, 42.75)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P274	(76.67, 42.60)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P275	(77.35, 42.45)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P276	(78.04, 42.29)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P277	(78.86, 42.11)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P278	(79.40, 41.99)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P279	(80.08, 41.83)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P281	(81.47, 41.52)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P282	(82.13, 41.37)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P283	(82.81, 41.22)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P284	(83.49, 41.07)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P285	(84.18, 40.91)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P286	(84.86, 40.76)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P287	(85.54, 40.60)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P288	(86.22, 40.45)	1-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P289	(86.91, 40.30)	0-4	Con vinculación exterior	-13.0	Centro	0.75
P290	(87.59, 40.14)	3-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P291	(88.27, 39.99)	3-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P292	(88.96, 39.84)	3-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P293	(89.64, 39.68)	3-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P294	(90.32, 39.53)	3-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P295	(91.00, 39.38)	3-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P296	(91.69, 39.22)	3-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P297	(92.37, 39.07)	3-4	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P298	(82.82, 25.24)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P299	(82.13, 25.40)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P300	(81.45, 25.55)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P301	(80.77, 25.70)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P302	(80.09, 25.86)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P303	(79.41, 26.01)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P304	(78.72, 26.16)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P305	(78.04, 26.32)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P307	(76.68, 26.62)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P308	(76.00, 26.78)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P310	(74.65, 27.08)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P311	(73.97, 27.23)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P312	(73.29, 27.39)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P313	(72.61, 27.54)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P314	(71.93, 27.69)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P315	(71.25, 27.85)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P316	(70.57, 28.00)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P317	(69.89, 28.15)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P318	(69.21, 28.30)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P319	(45.74, 94.21)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P320	(45.74, 93.52)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P321	(61.80, 91.41)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P322	(61.91, 90.71)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P323	(62.12, 89.31)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P325	(75.32, 26.93)	1-2	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P327	(86.84, 39.57)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P328	(86.69, 38.89)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P329	(86.53, 38.20)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P330	(86.38, 37.52)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P331	(86.22, 36.84)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P332	(86.07, 36.15)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P334	(85.76, 34.79)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P335	(85.61, 34.11)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P336	(85.45, 33.42)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P337	(85.32, 32.81)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P338	(85.15, 32.06)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P339	(84.99, 31.37)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P340	(84.84, 30.69)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P341	(84.53, 29.33)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P342	(84.38, 28.64)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P343	(84.22, 27.96)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P344	(84.07, 27.28)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P345	(83.92, 26.59)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P346	(83.76, 25.91)	1-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P347	(83.45, 24.55)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P348	(83.30, 23.86)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P349	(83.15, 23.18)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P350	(82.99, 22.50)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P351	(82.84, 21.81)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P352	(82.70, 21.20)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P353	(82.53, 20.45)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P354	(82.38, 19.77)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P355	(82.27, 19.08)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P356	(82.07, 18.40)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P357	(81.91, 17.72)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P358	(81.76, 17.03)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P359	(81.61, 16.35)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P360	(81.45, 15.67)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P361	(81.14, 14.30)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P362	(80.99, 13.62)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P363	(80.84, 12.94)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P364	(80.68, 12.25)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P365	(80.37, 10.89)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P366	(80.22, 10.21)	2-3	Sin vinculación exterior	-13.0	Centro	
P367	(60.23,101.84)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P368	(63.19, 82.21)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P369	(63.82, 77.98)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

7.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-2	(37.80, 52.57)	(47.88, 52.57)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-2	(37.80, 43.65)	(37.80, 52.57)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M3	Muro de hormigón armado	0-2	(37.80, 43.65)	(38.90, 39.00)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M4	Muro de hormigón armado	0-2	(38.90, 39.00)	(41.00, 33.60)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M5	Muro de hormigón armado	0-2	(41.00, 33.60)	(43.65, 29.10)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M6	Muro de hormigón armado	0-2	(43.65, 29.10)	(47.85, 24.10)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M7	Muro de hormigón armado	0-2	(47.85, 24.10)	(52.80, 19.90)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M8	Muro de hormigón armado	0-2	(52.80, 19.90)	(61.90, 15.10)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M11	Muro de hormigón armado	0-4	(67.65, 52.56)	(77.96, 52.56)	4 3 2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M12	Muro de hormigón armado	0-3	(90.08, 7.63)	(96.93, 38.04)	3 2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M13	Muro de hormigón armado	0-4	(77.96, 52.56)	(99.13, 47.80)	4 3 2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M14	Muro de hormigón armado	0-1	(47.88, 52.57)	(67.65, 52.56)	1	0.15+0.15=0.3
M15	Muro de hormigón armado	0-1	(54.95, 18.77)	(54.88, 23.05)	1	0.15+0.15=0.3
M16	Muro de hormigón armado	0-1	(54.88, 23.05)	(68.88, 23.05)	1	0.15+0.15=0.3
M17	Muro de hormigón armado	0-1	(68.88, 23.05)	(82.43, 20.00)	1	0.15+0.15=0.3
M18	Muro de hormigón armado	0-1	(80.14, 9.87)	(82.43, 20.00)	1	0.15+0.15=0.3
M19	Muro de hormigón armado	0-1	(68.86, 12.41)	(68.88, 23.05)	1	0.15+0.15=0.3
M20	Muro de hormigón armado	0-1	(87.32, 8.26)	(90.08, 7.63)	1	0.15+0.15=0.3
M23	Muro de hormigón armado	0-4	(96.93, 38.04)	(99.13, 47.80)	4 3 2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M25	Muro de hormigón armado	0-1	(62.49, 86.44)	(72.82, 86.44)	1	0.15+0.15=0.3
M9	Muro de hormigón armado	0-4	(59.08,109.47)	(69.36,109.47)	4 3 2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M21	Muro de hormigón armado	0-1	(59.08,109.47)	(62.49, 86.44)	1	0.15+0.15=0.3
M22	Muro de hormigón armado	0-4	(69.36,109.47)	(72.82, 86.44)	4 3 2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M26	Muro de hormigón armado	1-2	(37.80,107.80)	(41.43,107.81)	2	0.15+0.15=0.3
M27	Muro de hormigón armado	1-2	(41.43,107.81)	(45.73,101.84)	2	0.15+0.15=0.3
M31	Muro de hormigón armado	1-2	(56.94, 73.75)	(56.94, 86.44)	2	0.15+0.15=0.3
M33	Muro de hormigón armado	1-2	(66.99, 56.87)	(76.64, 61.05)	2	0.15+0.15=0.3
M29	Muro de hormigón armado	1-2	(45.70,109.47)	(48.80,102.30)	2	0.15+0.15=0.3
M28	Muro de hormigón armado	1-3	(37.80, 73.75)	(37.80,107.80)	3 2	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M35	Muro de hormigón armado	1-4	(73.46, 82.21)	(76.64, 61.05)	4 3 2	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M36	Muro de hormigón armado	1-3	(45.70,109.47)	(58.30,109.47)	3 2	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M2	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Zapata corrida: 2.000 x 0.450 Vuelos: izq.:0.85 der.:0.85 canto:0.45

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Zapata corrida: 2.400 x 0.550 Vuelos: izq.:1.05 der.:1.05 canto:0.55
M5	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto1	Zapata corrida: 1.300 x 0.400 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.50 canto:0.40
M6	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto1	Zapata corrida: 1.200 x 0.400 Vuelos: izq.:0.45 der.:0.45 canto:0.40
M7	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto2	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.40
M8	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto2	Zapata corrida: 0.800 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M11	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.950 x 0.450 Vuelos: izq.:0.83 der.:0.82 canto:0.45
M12	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto2	Zapata corrida: 0.850 x 0.400 Vuelos: izq.:0.275 der.:0.275 canto:0.40
M13	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.000 x 0.400 Vuelos: izq.:0.35 der.:0.35 canto:0.40
M14	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 2.450 x 0.550 Vuelos: izq.:1.078 der.:1.072 canto:0.55
M15	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.850 x 0.400 Vuelos: izq.:0.275 der.:0.275 canto:0.40
M16	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M17	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.950 x 0.400 Vuelos: izq.:0.325 der.:0.325 canto:0.40
M18	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.525 der.:0.525 canto:0.40
M19	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.40

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M20	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.450 x 0.400 Vuelos: izq.:0.575 der.:0.575 canto:0.40
M23	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto1	Zapata corrida: 1.100 x 0.400 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.40
M25	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Zapata corrida: 0.800 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M9	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.200 x 0.400 Vuelos: izq.:0.45 der.:0.45 canto:0.40
M21	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Zapata corrida: 1.000 x 0.300 Vuelos: izq.:0.35 der.:0.35 canto:0.30
M22	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.000 x 0.400 Vuelos: izq.:0.35 der.:0.35 canto:0.40
M26	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.850 x 0.400 Vuelos: izq.:0.275 der.:0.275 canto:0.40
M27	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.300 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.30
M31	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.000 x 0.400 Vuelos: izq.:0.35 der.:0.35 canto:0.40
M33	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.300 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.30
M29	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.300 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.30
M28	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M35	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.300 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.30
M36	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.300 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.30

8.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P1,P2,P3,P4,P5,P6, P7,P8,P9,P12,P13, P14,P57	3	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P10,P11	3	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
P15,P16,P17,P18,P25, P26,P251,P257,P259, P260,P261	4	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P19,P20,P21,P22,P23, P367,P368,P369	4	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P24	4	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P27,P28	2	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	1	0.40x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P29,P30,P31,P32,P33, P34,P35,P36,P37,P38, P39,P40,P41,P42,P43, P44,P45,P46,P47,P49, P50,P53,P54,P55,P56, P236,P238,P241,P242, P78	2	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	1	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P48	2	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	1	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
P51,P258,P289	4	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
P52,P229,P230,P232, P233,P234,P235,P237, P239,P240	1	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P58,P59,P60,P61,P62, P63,P65,P66,P67,P68, P69,P70,P71,P72,P73, P74,P75,P76,P77,P79, P80,P81,P82,P83,P84, P96,P97,P98,P99, P100,P101,P102,P103, P104,P105,P106,P107, P108,P109,P110,P123, P125,P126,P127,P128, P129,P130,P131,P132, P133,P134,P135,P136, P137,P138,P139,P140, P141	3	0.15x0.40	0.30	1.00	1.00	1.00
	2	0.15x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
P85,P86,P87,P88,P89, P90,P91,P92,P93,P94, P111,P112,P113,P114, P115,P116,P117,P118, P119,P120,P121,P122	3	0.15x0.40	0.30	1.00	1.00	1.00
P142,P143,P144,P145, P146,P147,P148,P149, P150,P151,P154,P155, P156,P157,P158,P159, P160,P161,P162,P319, P320,P327,P328,P329, P330,P331,P332,P334, P335,P336,P337,P338, P339,P340,P341,P342, P343,P344,P345,P346	3	0.40x0.15	0.30	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.15	1.00	1.00	1.00	1.00
P164,P165,P166,P167, P168,P169,P170,P171, P172,P173,P174,P175, P176,P177,P180,P182, P183,P184,P185,P186, P187,P188,P189,P190, P191,P192,P193,P195, P196,P197,P198,P199, P200,P201,P202,P203, P204,P205,P206,P207, P208,P209,P321,P322, P323	4	0.40x0.15	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.40x0.15	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.15	1.00	1.00	1.00	1.00
P210,P211,P212,P213, P214,P215,P216,P217, P218,P219,P220,P221, P222,P223,P224,P225, P226,P227	4	0.40x0.15	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.40x0.15	1.00	1.00	1.00	1.00
P243,P244,P245,P246, P247,P248,P249,P250, P252,P253,P254	3	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento Cabeza	Pie	Coefs. pandeo Pandeo x	Pandeo Y
P255,P256	3	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	2	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
P263,P264,P266,P267, P268,P269,P270,P271, P272,P273,P274,P275, P276,P277,P278,P279, P281,P282,P283,P284, P285,P286,P287,P288	4	0.15x0.40	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.15x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.15x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
P290,P291,P292,P293, P294,P295,P296,P297	4	0.15x0.40	0.30	1.00	1.00	1.00
P298,P299,P300,P301, P302,P303,P304,P305, P307,P308,P310,P311, P312,P313,P314,P315, P316,P317,P318,P325	2	0.15x0.40	0.30	1.00	1.00	1.00
P347,P348,P349,P350, P351,P352,P353,P354, P355,P356,P357,P358, P359,P360,P361,P362, P363,P364,P365,P366	3	0.40x0.15	0.30	1.00	1.00	1.00

9.- LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
LOSA ALIGERADA	FORJADO DE VIGUETAS IN SITU Canto de bovedilla: 23 cm Espesor capa compresión: 7 cm Intereje: 70 cm Ancho del nervio: 15 cm Bovedilla: CASETON Peso propio: 0.342 t/m²

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
HORMIPRESA: C12050	HORMIPRESA (HOR.PREF.DE ESPAÑA S.A.) Canto total del forjado: 50 cm Espesor de la capa de compresión: 0 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-50, Yc=1.35 (Pref.) Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 400 S, Ys=1.15 Peso propio: 0.66 t/m² Volumen de hormigón: 0.032 m³/m²

9.1.- Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

HORMIPRESA: C12050

HORMIPRESA (HOR.PREF.DE ESPAÑA S.A.)
Canto total del forjado: 50 cm
Espesor de la capa de compresión: 0 cm
Ancho de la placa: 1200 mm
Ancho mínimo de la placa: 300 mm
Entrega mínima: 8 cm
Entrega máxima: 20 cm
Entrega lateral: 5 cm
Hormigón de la placa: HA-50, Yc=1.35 (Pref.)
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 400 S, Ys=1.15
Peso propio: 0.66 t/m²
Volumen de hormigón: 0.032 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante Último	
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)				
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	Md > Mg	Md < Mg
	kp·m/m		Mp·m²/m		kp·m/m			kp/m	
C5001	23504.0		34359.0		12753.0	21780.0	26393.0	19566.0	36926.0
C5002	29729.0		34506.0		16552.0	25640.0	30284.0	21402.0	38668.0
C5003	35895.0		34652.0		20367.0	29516.0	34192.0	23216.0	40336.0
C5004	42002.0		34798.0		24198.0	33407.0	38114.0	25022.0	41941.0
C5005	48895.0		34929.0		28477.0	37746.0	42483.0	27180.0	43795.0
C5006	55700.0		35060.0		32768.0	42095.0	46861.0	27899.0	45573.0
C5007	62411.0		35189.0		37068.0	46453.0	51250.0	27998.0	47284.0
C5008	67830.0		35371.0		40091.0	49533.0	54359.0	27947.0	49358.0
C5009	73161.0		35476.0		43621.0	53111.0	57962.0	28038.0	50664.0
C5010	78404.0		35580.0		47156.0	56693.0	61568.0	28130.0	51937.0

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm²
-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25; f_{ck} = 255 kp/cm²; γ_c = 1.50

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 SD; f_{yk} = 5097 kp/cm²; γ_s = 1.15

11.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673

ÍNDICE

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN..... 2
1.1.- Descripción..... 2
1.2.- Medición..... 8

2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS..... 30
2.1.- Descripción..... 30
2.2.- Medición..... 32

3.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO..... 45
3.1.- Descripción..... 45
3.2.- Medición..... 50

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P2	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 65.0 cm Ancho inicial Y: 65.0 cm Ancho final X: 65.0 cm Ancho final Y: 65.0 cm Ancho zapata X: 130.0 cm Ancho zapata Y: 130.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø12c/27 Y: 5Ø12c/27
P3, P5	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 60.0 cm Ancho inicial Y: 60.0 cm Ancho final X: 60.0 cm Ancho final Y: 60.0 cm Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 120.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/28 Y: 4Ø12c/29
P4	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 65.0 cm Ancho inicial Y: 65.0 cm Ancho final X: 65.0 cm Ancho final Y: 65.0 cm Ancho zapata X: 130.0 cm Ancho zapata Y: 130.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø12c/27 Y: 5Ø12c/28
P6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 65.0 cm Ancho inicial Y: 65.0 cm Ancho final X: 65.0 cm Ancho final Y: 65.0 cm Ancho zapata X: 130.0 cm Ancho zapata Y: 130.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø12c/23 Y: 5Ø12c/27
P7	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 60.0 cm Ancho inicial Y: 60.0 cm Ancho final X: 60.0 cm Ancho final Y: 60.0 cm Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 120.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/27 Y: 4Ø12c/29
P8, P9, P12	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 75.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 75.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 7Ø12c/21 Y: 7Ø12c/21

Referencias	Geometría	Armado
P13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 80.0 cm Ancho inicial Y: 80.0 cm Ancho final X: 80.0 cm Ancho final Y: 80.0 cm Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 8Ø12c/19 Y: 8Ø12c/19
P14	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 40.0 cm Ancho inicial Y: 40.0 cm Ancho final X: 40.0 cm Ancho final Y: 40.0 cm Ancho zapata X: 80.0 cm Ancho zapata Y: 80.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30
P15	Zapata cuadrada Ancho: 220.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 16Ø12c/13 Y: 16Ø12c/13
P16	Zapata cuadrada Ancho: 200.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 7Ø16c/27 Y: 7Ø16c/27
P17	Zapata cuadrada Ancho: 190.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 8Ø16c/24 Y: 8Ø16c/24
P19, P368	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 95.0 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 95.0 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 8Ø16c/25 Y: 7Ø16c/26
P20	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 95.0 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 95.0 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 13Ø12c/14 Y: 8Ø16c/25
P21, P22	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 85.0 cm Ancho inicial Y: 85.0 cm Ancho final X: 85.0 cm Ancho final Y: 85.0 cm Ancho zapata X: 170.0 cm Ancho zapata Y: 170.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 10Ø12c/17 Y: 10Ø12c/17
P23	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90.0 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 90.0 cm Ancho final Y: 90.0 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 11Ø12c/16 Y: 11Ø12c/16

Referencias	Geometría	Armado
P31, P32	Zapata cuadrada Ancho: 140.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø12c/24 Y: 6Ø12c/24
P33	Zapata cuadrada Ancho: 140.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø12c/22 Y: 6Ø12c/22
P34	Zapata cuadrada Ancho: 140.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 7Ø12c/21 Y: 7Ø12c/21
P35, P36	Zapata cuadrada Ancho: 160.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 9Ø12c/17 Y: 9Ø12c/17
P37, P52	Zapata cuadrada Ancho: 120.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/30 Y: 4Ø12c/30
P38	Zapata cuadrada Ancho: 170.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 10Ø12c/17 Y: 10Ø12c/17
P39	Zapata cuadrada Ancho: 100.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30
P40	Zapata cuadrada Ancho: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 7Ø16c/26 Y: 7Ø16c/26
P41, P45	Zapata cuadrada Ancho: 160.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 8Ø12c/19 Y: 8Ø12c/19
P42	Zapata cuadrada Ancho: 150.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 7Ø12c/20 Y: 7Ø12c/20
P43	Zapata cuadrada Ancho: 150.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 7Ø12c/21 Y: 7Ø12c/21
P44	Zapata cuadrada Ancho: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 11Ø12c/16 Y: 11Ø12c/16
P46	Zapata cuadrada Ancho: 190.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 8Ø16c/25 Y: 8Ø16c/25
P47	Zapata cuadrada Ancho: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 7Ø16c/27 Y: 7Ø16c/27
P50	Zapata cuadrada Ancho: 160.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 9Ø12c/18 Y: 9Ø12c/18
P51	Zapata cuadrada Ancho: 260.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 19Ø12c/13 Y: 19Ø12c/13
P53	Zapata cuadrada Ancho: 120.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/28 Y: 4Ø12c/28
P54	Zapata cuadrada Ancho: 130.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø12c/25 Y: 5Ø12c/25

Referencias	Geometría	Armado
P57	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 50.0 cm Ancho inicial Y: 50.0 cm Ancho final X: 50.0 cm Ancho final Y: 50.0 cm Ancho zapata X: 100.0 cm Ancho zapata Y: 100.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30
P58	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 60.0 cm Ancho inicial Y: 60.0 cm Ancho final X: 60.0 cm Ancho final Y: 60.0 cm Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 120.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 4Ø12c/30 Sup Y: 4Ø12c/30 Inf X: 4Ø12c/30 Inf Y: 4Ø12c/30
P59, P60, P61, P62, P63, P65, P66, P67, P68, P70, P71, P72, P73, P74, P75, P76, P79, P80, P81, P82, P83, P96, P97, P98, P99, P100, P101, P102, P104, P105, P106, P107, P108, P109, P123, P125, P126, P127, P128, P129, P130, P131, P132, P133, P134, P135, P136, P139, P140, P141	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 45.0 cm Ancho inicial Y: 45.0 cm Ancho final X: 45.0 cm Ancho final Y: 45.0 cm Ancho zapata X: 90.0 cm Ancho zapata Y: 90.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30
P69, P77, P103	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 45.0 cm Ancho inicial Y: 45.0 cm Ancho final X: 45.0 cm Ancho final Y: 45.0 cm Ancho zapata X: 90.0 cm Ancho zapata Y: 90.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30
P78	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 75.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 75.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 7Ø12c/21 Y: 7Ø12c/21

Referencias	Geometría	Armado
P137	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 45.0 cm Ancho inicial Y: 45.0 cm Ancho final X: 45.0 cm Ancho final Y: 45.0 cm Ancho zapata X: 90.0 cm Ancho zapata Y: 90.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 8Ø6c/10 Y: 8Ø6c/10
P138	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 37.5 cm Ancho inicial Y: 45.0 cm Ancho final X: 7.5 cm Ancho final Y: 45.0 cm Ancho zapata X: 45.0 cm Ancho zapata Y: 90.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 8Ø6c/10 Y: 4Ø6c/10
P143, P144, P145, P146, P147, P148, P149, P150, P151, P154, P155, P156, P187, P188, P189, P190, P191, P192, P193, P195, P196, P197, P198, P199, P200, P201, P202, P203, P204, P205, P206, P207, P208, P209, P319, P320	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 45.0 cm Ancho inicial Y: 45.0 cm Ancho final X: 45.0 cm Ancho final Y: 45.0 cm Ancho zapata X: 90.0 cm Ancho zapata Y: 90.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30
P229	Zapata cuadrada Ancho: 250.0 cm Canto: 55.0 cm	X: 12Ø16c/20 Y: 12Ø16c/20
P230	Zapata cuadrada Ancho: 230.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 11Ø16c/20 Y: 11Ø16c/20
P232, P233, P234	Zapata cuadrada Ancho: 120.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/30 Y: 4Ø12c/30
P235	Zapata cuadrada Ancho: 130.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø12c/28 Y: 5Ø12c/28
P236	Zapata cuadrada Ancho: 150.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 7Ø12c/21 Y: 7Ø12c/21
P237	Zapata cuadrada Ancho: 140.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø12c/23 Y: 6Ø12c/23
P240	Zapata cuadrada Ancho: 130.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø12c/27 Y: 5Ø12c/27

Referencias	Geometría	Armado
P241	Zapata cuadrada Ancho: 120.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/29 Y: 4Ø12c/29
P246	Zapata cuadrada Ancho: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø16c/28 Y: 6Ø16c/28
P247	Zapata cuadrada Ancho: 170.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 9Ø12c/18 Y: 9Ø12c/18
P248, P250	Zapata cuadrada Ancho: 190.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 8Ø16c/25 Y: 8Ø16c/25
P249	Zapata cuadrada Ancho: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 12Ø12c/15 Y: 12Ø12c/15
P251	Zapata cuadrada Ancho: 230.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 19Ø12c/12 Y: 19Ø12c/12
P252	Zapata cuadrada Ancho: 200.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 14Ø12c/14 Y: 14Ø12c/14
P253	Zapata cuadrada Ancho: 210.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 9Ø16c/24 Y: 9Ø16c/24
P254	Zapata cuadrada Ancho: 220.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 17Ø12c/12.5 Y: 17Ø12c/12.5
P257	Zapata cuadrada Ancho: 210.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 16Ø12c/13 Y: 16Ø12c/13
P258	Zapata cuadrada Ancho: 240.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 13Ø16c/18 Y: 13Ø16c/18
P259	Zapata cuadrada Ancho: 220.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 16Ø12c/13 Y: 16Ø12c/13
P260	Zapata cuadrada Ancho: 170.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 10Ø12c/16 Y: 10Ø12c/16
P261	Zapata cuadrada Ancho: 200.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 7Ø16c/29 Y: 7Ø16c/29
P289	Zapata cuadrada Ancho: 290.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 26Ø12c/11 Y: 26Ø12c/11
P369	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 95.0 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 95.0 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 15Ø12c/12.5 Y: 14Ø12c/13

Referencias	Geometría	Armado
(P83-P84)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 125.0 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 55.0 cm Ancho final Y: 90.0 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 35.0 cm	Sup X: 6Ø12c/30 Sup Y: 6Ø12c/30 Inf X: 6Ø12c/30 Inf Y: 6Ø12c/30
(P109-P110)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 102.5 cm Ancho inicial Y: 67.5 cm Ancho final X: 32.5 cm Ancho final Y: 67.5 cm Ancho zapata X: 135.0 cm Ancho zapata Y: 135.0 cm Canto: 30.0 cm	Sup X: 5Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/30 Inf X: 5Ø12c/30 Inf Y: 5Ø12c/30
(P186-P187)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 87.6 cm Ancho inicial Y: 125.2 cm Ancho final X: 97.4 cm Ancho final Y: 59.8 cm Ancho zapata X: 185.0 cm Ancho zapata Y: 185.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 7Ø12c/25 Sup Y: 7Ø16c/25 Inf X: 9Ø12c/20 Inf Y: 7Ø12c/25
(P14-P142-P143)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 107.5 cm Ancho inicial Y: 104.2 cm Ancho final X: 107.5 cm Ancho final Y: 110.8 cm Ancho zapata X: 215.0 cm Ancho zapata Y: 215.0 cm Canto: 45.0 cm	Sup X: 8Ø12c/27 Sup Y: 8Ø12c/27 Inf X: 8Ø12c/27 Inf Y: 8Ø12c/27

1.2.- Medición

Referencia: P2		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.49 5x1.32	7.45 6.61
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.49 5x1.32	7.45 6.61
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	18.58 16.49	 17.20
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	20.44 18.14	 18.92

Referencias: P3 y P5		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.39 4x1.23	5.56 4.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.39 4x1.23	5.56 4.94

Referencias: P3 y P5		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	14.80 13.15	 13.86
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	16.28 14.47	 15.25

Referencia: P4		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.49 5x1.32	7.45 6.61
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.49 5x1.32	7.45 6.61
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	18.58 16.49	 17.20
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	20.44 18.14	 18.92

Referencia: P6		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.49 6x1.32	8.94 7.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.49 5x1.32	7.45 6.61
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	20.07 17.82	 18.53
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	22.08 19.60	 20.38

Referencia: P7		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.39 4x1.23	5.56 4.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.39 4x1.23	5.56 4.94
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	14.80 13.15	 13.86

Referencia: P7		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	16.28 14.47	 15.25

Referencias: P8, P9 y P12		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		7x1.69 7x1.50	11.83 10.50
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		7x1.69 7x1.50	11.83 10.50
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	27.34 24.27	 24.98
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	30.07 26.70	 27.48

Referencia: P13		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.79 8x1.59	14.32 12.71
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.79 8x1.59	14.32 12.71
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	32.32 28.69	 29.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	35.55 31.56	 32.34

Referencia: P14		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		3x0.99 3x0.88	2.97 2.64
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		3x0.99 3x0.88	2.97 2.64
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.82 4x0.73	3.28 2.91
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	9.22 8.19	 8.90
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	10.14 9.01	 9.79

Referencia: P15		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		16x2.10 16x1.86		33.60 29.83

Referencia: P15		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		16x2.10 16x1.86		33.60 29.83
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.12 4x1.77	4.48 7.07
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	67.20 59.66	4.48 7.07	 67.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	73.92 65.63	4.93 7.77	 74.18

Referencia: P16		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			7x1.90 7x3.00	13.30 20.99
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			7x1.90 7x3.00	13.30 20.99
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.96 4x0.85		3.84 3.41
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	3.84 3.41	26.60 41.98	 46.10
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	4.22 3.75	29.26 46.18	 50.71

Referencia: P17		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			8x1.80 8x2.84	14.40 22.73
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			8x1.80 8x2.84	14.40 22.73
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81		3.64 3.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	3.64 3.23	28.80 45.46	 49.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	4.00 3.55	31.68 50.01	 54.34

Referencias: P19 y P368		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			8x2.10 8x3.31	16.80 26.52
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			7x2.10 7x3.31	14.70 23.20
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81		3.64 3.23

Referencias: P19 y P368		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	3.64 3.23	31.50 49.72	 53.66
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	4.00 3.55	34.65 54.70	 59.03

Referencia: P20		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		13x2.09 13x1.86		27.17 24.12
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			8x2.10 8x3.31	16.80 26.52
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82		3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	30.85 27.39	16.80 26.52	 54.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	33.94 30.13	18.48 29.17	 60.08

Referencias: P21 y P22		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		10x1.89 10x1.68	18.90 16.78
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		10x1.89 10x1.68	18.90 16.78
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	41.48 36.83	 37.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	45.63 40.51	 41.29

Referencia: P23		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		11x1.99 11x1.77	21.89 19.43
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		11x1.99 11x1.77	21.89 19.43
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	47.46 42.13	 42.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	52.21 46.34	 47.12

Referencias: P31 y P32		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.53 6x1.36	9.18 8.15
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.53 6x1.36	9.18 8.15
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	22.04 19.57	 20.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	24.24 21.53	 22.31

Referencia: P33		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.53 6x1.36	9.18 8.15
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.53 6x1.36	9.18 8.15
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	22.04 19.57	 20.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	24.24 21.53	 22.31

Referencia: P34		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		7x1.53 7x1.36	10.71 9.51
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		7x1.53 7x1.36	10.71 9.51
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	25.10 22.29	 23.00
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	27.61 24.52	 25.30

Referencias: P35 y P36		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		9x1.50 9x1.33	13.50 11.99
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		9x1.50 9x1.33	13.50 11.99
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71

Referencias: P35 y P36		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	30.68 27.25	 27.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	33.75 29.98	 30.76

Referencias: P37 y P52		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.33 4x1.18	5.32 4.72
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.33 4x1.18	5.32 4.72
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	14.32 12.71	 13.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	15.75 13.98	 14.76

Referencia: P38		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		10x1.60 10x1.42	16.00 14.21
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		10x1.60 10x1.42	16.00 14.21
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	35.68 31.69	 32.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	39.25 34.86	 35.64

Referencia: P39		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		3x1.19 3x1.06	3.57 3.17
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		3x1.19 3x1.06	3.57 3.17
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	10.82 9.61	 10.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	11.90 10.57	 11.35

Referencia: P40		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			7x1.70 7x2.68	11.90 18.78
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			7x1.70 7x2.68	11.90 18.78
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81		3.64 3.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	3.64 3.23	23.80 37.56	 41.50
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	4.00 3.55	26.18 41.32	 45.65

Referencias: P41 y P45		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.50 8x1.33	12.00 10.65
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.50 8x1.33	12.00 10.65
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	27.68 24.57	 25.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	30.45 27.03	 27.81

Referencia: P42		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		7x1.63 7x1.45	11.41 10.13
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		7x1.63 7x1.45	11.41 10.13
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	26.50 23.53	 24.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	29.15 25.88	 26.66

Referencia: P43		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		7x1.40 7x1.24	9.80 8.70
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		7x1.40 7x1.24	9.80 8.70
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71

Referencia: P43		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	23.28 20.67	 21.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	25.61 22.74	 23.52

Referencia: P44		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		11x1.70 11x1.51	18.70 16.60
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		11x1.70 11x1.51	18.70 16.60
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	41.08 36.47	 37.18
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	45.19 40.12	 40.90

Referencia: P46		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			8x1.80 8x2.84	14.40 22.73
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			8x1.80 8x2.84	14.40 22.73
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81		3.64 3.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	3.64 3.23	28.80 45.46	 49.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	4.00 3.55	31.68 50.01	 54.34

Referencia: P47		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			7x1.70 7x2.68	11.90 18.78
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			7x1.70 7x2.68	11.90 18.78
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81		3.64 3.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	3.64 3.23	23.80 37.56	 41.50
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	4.00 3.55	26.18 41.32	 45.65

Referencia: P50		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		9x1.50 9x1.33	13.50 11.99
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		9x1.50 9x1.33	13.50 11.99
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	30.68 27.25	 27.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	33.75 29.98	 30.76

Referencia: P51		B 500 SD, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		19x2.50 19x2.22			47.50 42.17
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		19x2.50 19x2.22			47.50 42.17
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.37 4x2.16		5.48 8.65
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)				4x1.90 4x7.32	7.60 29.29
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	95.00 84.34	5.48 8.65	7.60 29.29	 123.25
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	104.50 92.77	6.03 9.52	8.36 32.22	 135.58

Referencia: P53		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.33 4x1.18	5.32 4.72
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.33 4x1.18	5.32 4.72
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	14.32 12.71	 13.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	15.75 13.98	 14.76

Referencia: P54		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.43 5x1.27	7.15 6.35
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.43 5x1.27	7.15 6.35

Referencia: P54		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	17.98 15.97	 16.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	19.78 17.57	 18.35

Referencia: P57		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		3x1.19 3x1.06	3.57 3.17
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		3x1.19 3x1.06	3.57 3.17
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	10.82 9.61	 10.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	11.90 10.57	 11.35

Referencia: P58		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.39 4x1.23	5.56 4.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.39 4x1.23	5.56 4.94
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.39 4x1.23	5.56 4.94
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.39 4x1.23	5.56 4.94
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.92 6x0.82	5.52 4.90
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.96 3x0.21		2.88 0.64
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	10x0.77 10x0.17		7.70 1.71
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	10.58 2.35	27.76 24.66	 27.01
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	11.64 2.59	30.54 27.12	 29.71

Referencias: P59, P60, P61, P62, P63, P65, P66, P67, P68, P70, P71, P72, P73, P74, P75, P76, P79, P80, P81, P82, P83, P96, P97, P98, P99, P100, P101, P102, P104, P105, P106, P107, P108, P109, P123, P125, P126, P127, P128, P129, P130, P131, P132, P133, P134, P135, P136, P139, P140 y P141		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		3x1.09 3x0.97	3.27 2.90

Referencias: P59, P60, P61, P62, P63, P65, P66, P67, P68, P70, P71, P72, P73, P74, P75, P76, P79, P80, P81, P82, P83, P96, P97, P98, P99, P100, P101, P102, P104, P105, P106, P107, P108, P109, P123, P125, P126, P127, P128, P129, P130, P131, P132, P133, P134, P135, P136, P139, P140 y P141		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		3x1.09 3x0.97	3.27 2.90
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.82 6x0.73	4.92 4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.96 3x0.21		2.88 0.64
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	2.88 0.64	11.46 10.17	 10.81
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.17 0.70	12.61 11.19	 11.89

Referencias: P69, P77 y P103		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		3x1.09 3x0.97	3.27 2.90
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		3x1.09 3x0.97	3.27 2.90
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.92 6x0.82	5.52 4.90
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.96 3x0.21		2.88 0.64
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	2.88 0.64	12.06 10.70	 11.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.17 0.70	13.27 11.77	 12.47

Referencia: P78		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		7x1.40 7x1.24	9.80 8.70
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		7x1.40 7x1.24	9.80 8.70
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	23.28 20.67	 21.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	25.61 22.74	 23.52

Referencia: P137		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.19 8x0.26		9.52 2.11
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.18 8x0.26		9.44 2.09
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.83 6x0.74	4.98 4.42

Referencia: P137		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.96 3x0.21		2.88 0.64
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.84 4.84	4.98 4.42	 9.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.02 5.32	5.48 4.87	 10.19

Referencia: P138		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	8x0.74 8x0.16		5.92 1.31
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.18 4x0.26		4.72 1.05
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.83 6x0.74	4.98 4.42
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.96 3x0.21		2.88 0.64
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	13.52 3.00	4.98 4.42	 7.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	14.87 3.30	5.48 4.86	 8.16

Referencias: P143, P144, P145, P146, P147, P148, P149, P150, P151, P154, P155, P156, P187, P188, P189, P190, P191, P192, P193, P195, P196, P197, P198, P199, P200, P201, P202, P203, P204, P205, P206, P207, P208, P209, P319 y P320		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		3x1.09 3x0.97	3.27 2.90
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		3x1.09 3x0.97	3.27 2.90
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.82 6x0.73	4.92 4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.96 3x0.21		2.88 0.64
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	2.88 0.64	11.46 10.17	 10.81
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.17 0.70	12.61 11.19	 11.89

Referencia: P229		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		12x2.40 12x3.79		28.80 45.46
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		12x2.40 12x3.79		28.80 45.46
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		2x1.16 2x1.83		2.32 3.66
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.36 4x3.35	5.44 13.42
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	59.92 94.58	5.44 13.42	 108.71

Referencia: P229		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø20	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	3.50	65.91	5.98	
	Peso (kg)	0.78	104.04	14.76	119.58

Referencia: P230		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		11x2.20	24.20
	Peso (kg)		11x3.47	38.20
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.20	24.20
	Peso (kg)		11x3.47	38.20
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		6x1.11	6.66
	Peso (kg)		6x1.75	10.51
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06		3.18
	Peso (kg)	3x0.24		0.71
Totales	Longitud (m)	3.18	55.06	
	Peso (kg)	0.71	86.91	87.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	3.50	60.57	
	Peso (kg)	0.78	95.60	96.38

Referencias: P232, P233 y P234		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.33	5.32
	Peso (kg)		4x1.18	4.72
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.33	5.32
	Peso (kg)		4x1.18	4.72
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06		3.18
	Peso (kg)	3x0.24		0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x0.92	3.68
	Peso (kg)		4x0.82	3.27
Totales	Longitud (m)	3.18	14.32	
	Peso (kg)	0.71	12.71	13.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	3.50	15.75	
	Peso (kg)	0.78	13.98	14.76

Referencia: P235		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.43	7.15
	Peso (kg)		5x1.27	6.35
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.43	7.15
	Peso (kg)		5x1.27	6.35
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06		3.18
	Peso (kg)	3x0.24		0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x0.92	3.68
	Peso (kg)		4x0.82	3.27
Totales	Longitud (m)	3.18	17.98	
	Peso (kg)	0.71	15.97	16.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	3.50	19.78	
	Peso (kg)	0.78	17.57	18.35

Referencia: P236		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		7x1.40	9.80
	Peso (kg)		7x1.24	8.70

Referencia: P236		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		7x1.63 7x1.45	11.41 10.13
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	24.89 22.10	 22.81
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	27.38 24.31	 25.09

Referencia: P237		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.53 6x1.36	9.18 8.15
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.53 6x1.36	9.18 8.15
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	22.04 19.57	 20.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	24.24 21.53	 22.31

Referencia: P240		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.43 5x1.27	7.15 6.35
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.43 5x1.27	7.15 6.35
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	17.98 15.97	 16.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	19.78 17.57	 18.35

Referencia: P241		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.33 4x1.18	5.32 4.72
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.33 4x1.18	5.32 4.72
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.92 6x0.82	5.52 4.90
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71

Referencia: P241		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	16.16 14.34	 15.05
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	17.78 15.78	 16.56

Referencia: P246		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			6x1.70 6x2.68	10.20 16.10
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			6x1.70 6x2.68	10.20 16.10
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81		3.64 3.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	3.64 3.23	20.40 32.20	 36.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	4.00 3.55	22.44 35.42	 39.75

Referencia: P247		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		9x1.60 9x1.42	14.40 12.78
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		9x1.60 9x1.42	14.40 12.78
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	32.48 28.83	 29.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	35.73 31.71	 32.49

Referencias: P248 y P250		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			8x1.80 8x2.84	14.40 22.73
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			8x1.80 8x2.84	14.40 22.73
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81		3.64 3.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	3.64 3.23	28.80 45.46	 49.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	4.00 3.55	31.68 50.01	 54.34

Referencia: P249		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		12x1.70 12x1.51	20.40 18.11
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		12x1.70 12x1.51	20.40 18.11
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.92 4x0.82	3.68 3.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	44.48 39.49	 40.20
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	48.93 43.44	 44.22

Referencia: P251		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		19x2.20 19x1.95		41.80 37.11
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		19x2.20 19x1.95		41.80 37.11
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.32 4x3.26	5.28 13.02
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	83.60 74.22	5.28 13.02	 87.95
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	91.96 81.64	5.81 14.33	 96.75

Referencia: P252		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		14x1.90 14x1.69	26.60 23.62
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		14x1.90 14x1.69	26.60 23.62
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.97 4x0.86	3.88 3.44
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	57.08 50.68	 51.39
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	62.79 55.75	 56.53

Referencia: P253		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			9x2.00 9x3.16	18.00 28.41
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			9x2.00 9x3.16	18.00 28.41
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71

Referencia: P253		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.96 4x0.85		3.84 3.41
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	3.84 3.41	36.00 56.82	 60.94
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	4.22 3.75	39.60 62.50	 67.03

Referencia: P254		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		17x2.10 17x1.86		35.70 31.70
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		17x2.10 17x1.86		35.70 31.70
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		2x1.02 2x0.91		2.04 1.81
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.12 4x1.77	4.48 7.07
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	73.44 65.21	4.48 7.07	 72.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	80.78 71.73	4.93 7.78	 80.29

Referencia: P257		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		16x2.00 16x1.78		32.00 28.41
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		16x2.00 16x1.78		32.00 28.41
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			6x1.07 6x1.69	6.42 10.13
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	64.00 56.82	6.42 10.13	 67.66
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	70.40 62.50	7.06 11.15	 74.43

Referencia: P258		B 500 SD, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			13x2.30 13x3.63		29.90 47.19
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			13x2.30 13x3.63		29.90 47.19
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.01 4x0.90			4.04 3.59
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)				4x1.31 4x3.23	5.24 12.92

Referencia: P258		B 500 SD, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	4.04 3.59	59.80 94.38	5.24 12.92	 111.86
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	4.44 3.95	65.78 103.81	5.76 14.22	 123.05

Referencia: P259		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		16x2.10 16x1.86		33.60 29.83
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		16x2.10 16x1.86		33.60 29.83
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		2x1.02 2x0.91		2.04 1.81
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.32 4x3.26	5.28 13.02
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	69.24 61.47	5.28 13.02	 75.20
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	76.16 67.62	5.81 14.32	 82.72

Referencia: P260		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		10x1.60 10x1.42	16.00 14.21
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		10x1.60 10x1.42	16.00 14.21
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.92 6x0.82	5.52 4.90
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	37.52 33.32	 34.03
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	41.27 36.65	 37.43

Referencia: P261		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		7x2.20 7x3.47		15.40 24.31
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		7x2.20 7x3.47		15.40 24.31
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.90 4x7.32	7.60 29.29
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	30.80 48.62	7.60 29.29	 78.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	33.88 53.48	8.36 32.22	 86.48

Referencia: P289		B 500 SD, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		26x2.80 26x2.49			72.80 64.63
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		26x2.80 26x2.49			72.80 64.63
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.37 4x2.16		5.48 8.65
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)				4x1.90 4x7.32	7.60 29.29
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	145.60 129.26	5.48 8.65	7.60 29.29	 168.17
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	160.16 142.18	6.03 9.52	8.36 32.22	 184.99

Referencia: P369		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		15x2.09 15x1.86	31.35 27.83
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		14x2.09 14x1.86	29.26 25.98
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.92 6x0.82	5.52 4.90
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.18 0.71	66.13 58.71	 59.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.50 0.78	72.74 64.58	 65.36

Referencia: (P83-P84)		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.99 6x1.77	11.94 10.60
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.99 6x1.77	11.94 10.60
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.99 6x1.77	11.94 10.60
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.99 6x1.77	11.94 10.60
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.87 6x0.77	5.22 4.63
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.96 3x0.21		2.88 0.64
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.87 6x0.77	5.22 4.63
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.96 3x0.21		2.88 0.64
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	5.76 1.28	58.20 51.66	 52.94
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	6.34 1.41	64.02 56.82	 58.23

Referencia: (P109-P110)		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.54 5x1.37	7.70 6.84
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.54 5x1.37	7.70 6.84
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.54 5x1.37	7.70 6.84
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		5x1.54 5x1.37	7.70 6.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.82 6x0.73	4.92 4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.96 3x0.21		2.88 0.64
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.82 6x0.73	4.92 4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.96 3x0.21		2.88 0.64
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	5.76 1.28	40.64 36.10	 37.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	6.34 1.41	44.70 39.71	 41.12

Referencia: (P186-P187)		B 500 SD, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		9x2.04 9x1.81			18.36 16.30
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		7x2.04 7x1.81			14.28 12.68
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		7x2.04 7x1.81			14.28 12.68
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			7x2.11 7x3.33		14.77 23.31
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)				6x1.32 6x3.26	7.92 19.53
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.96 3x0.21				2.88 0.64
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.02 6x0.91			6.12 5.43
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.96 3x0.21				2.88 0.64
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	5.76 1.28	53.04 47.09	14.77 23.31	7.92 19.53	 91.21
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	6.34 1.41	58.34 51.80	16.25 25.64	8.71 21.48	 100.33

Referencia: (P14-P142-P143)		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		8x2.34 8x2.08	18.72 16.62
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		8x2.34 8x2.08	18.72 16.62
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		8x2.34 8x2.08	18.72 16.62

Referencia: (P14-P142-P143)		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		8x2.34 8x2.08	18.72 16.62
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.97 6x0.86	5.82 5.17
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.96 3x0.21		2.88 0.64
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.97 6x0.86	5.82 5.17
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.96 3x0.21		2.88 0.64
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	8x0.82 8x0.18		6.56 1.46
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.97 4x0.86	3.88 3.44
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.50 3.45	90.40 80.26	 83.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.05 3.80	99.44 88.28	 92.08

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)						Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
Elemento	Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P2	0.78	18.14				18.92	0.68	0.17	1.60
Referencias: P3 y P5	2x0.78	2x14.47				30.50	2x0.58	2x0.14	2x1.44
Referencia: P4	0.78	18.14				18.92	0.68	0.17	1.60
Referencia: P6	0.78	19.60				20.38	0.68	0.17	1.44
Referencia: P7	0.78	14.47				15.25	0.58	0.14	1.44
Referencias: P8, P9 y P12	3x0.78	3x26.70				82.44	3x0.90	3x0.23	3x1.76
Referencia: P13	0.78	31.56				32.34	1.02	0.26	1.92
Referencia: P14	0.78	9.01				9.79	0.19	0.06	0.96
Referencia: P15	0.78	65.63	7.77			74.18	2.42	0.48	3.92
Referencia: P16	0.78	3.75	46.18			50.71	1.80	0.40	3.12
Referencia: P17	0.78	3.55	50.01			54.34	1.44	0.36	2.56
Referencias: P19 y P368	2x0.78	2x3.56	2x54.69			118.06	2x1.44	2x0.36	2x2.72
Referencia: P20	0.78	30.13	29.17			60.08	1.44	0.36	2.56
Referencias: P21 y P22	2x0.78	2x40.51				82.58	2x1.16	2x0.29	2x2.40
Referencia: P23	0.78	46.34				47.12	1.30	0.32	2.72
Referencias: P31 y P32	2x0.78	2x21.53				44.62	2x0.78	2x0.20	2x1.60
Referencia: P33	0.78	21.53				22.31	0.78	0.20	1.60
Referencia: P34	0.78	24.52				25.30	0.78	0.20	1.60
Referencias: P35 y P36	2x0.78	2x29.98				61.52	2x1.02	2x0.26	2x1.92
Referencias: P37 y P52	2x0.78	2x13.98				29.52	2x0.58	2x0.14	2x1.28
Referencia: P38	0.78	34.86				35.64	1.16	0.29	2.08
Referencia: P39	0.78	10.57				11.35	0.40	0.10	0.96
Referencia: P40	0.78	3.55	41.32			45.65	1.30	0.32	2.24
Referencias: P41 y P45	2x0.78	2x27.03				55.62	2x1.02	2x0.26	2x1.92
Referencia: P42	0.78	25.88				26.66	0.90	0.23	1.76
Referencia: P43	0.78	22.74				23.52	0.90	0.23	1.76
Referencia: P44	0.78	40.12				40.90	1.30	0.32	2.24
Referencia: P46	0.78	3.55	50.01			54.34	1.44	0.36	2.40
Referencia: P47	0.78	3.55	41.32			45.65	1.30	0.32	2.24
Referencia: P50	0.78	29.98				30.76	1.02	0.26	2.24
Referencia: P51	1.07	92.77	9.52		32.22	135.58	5.07	0.68	7.16
Referencia: P53	0.78	13.98				14.76	0.58	0.14	1.28
Referencia: P54	0.78	17.57				18.35	0.68	0.17	1.44
Referencia: P57	0.78	10.57				11.35	0.40	0.10	1.44
Referencia: P58	2.58	27.13				29.71	0.58	0.14	1.92
Referencias: P59, P60, P61, P62, P63, P65, P66, P67, P68, P70, P71, P72, P73, P74, P75, P76, P79, P80, P81, P82, P83, P96, P97, P98, P99, P100, P101, P102, P104, P105, P106, P107, P108, P109, P123, P125, P126, P127, P128, P129, P130, P131, P132, P133, P134, P135, P136, P139, P140 y P141	50x0.70	50x11.19				594.50	50x0.24	50x0.08	50x1.08
Referencias: P69, P77 y P103	3x0.70	3x11.77				37.41	3x0.32	3x0.08	3x1.28
Referencia: P78	0.78	22.74				23.52	0.90	0.23	2.24
Referencia: P137	5.32	4.87				10.19	0.24	0.08	1.08

Elemento	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)						Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P138	3.30	4.86				8.16	0.12	0.04	0.81
Referencias: P143, P144, P145, P146, P147, P148, P149, P150, P151, P154, P155, P156, P187, P188, P189, P190, P191, P192, P193, P195, P196, P197, P198, P199, P200, P201, P202, P203, P204, P205, P206, P207, P208, P209, P319 y P320	36x0.70	36x11.19				428.04	36x0.24	36x0.08	36x1.08
Referencia: P229	0.78		104.04	14.76		119.58	3.44	0.63	4.86
Referencia: P230	0.78		95.60			96.38	2.65	0.53	3.96
Referencias: P232, P233 y P234	3x0.78	3x13.98				44.28	3x0.58	3x0.14	3x1.28
Referencia: P235	0.78	17.57				18.35	0.68	0.17	1.44
Referencia: P236	0.78	24.31				25.09	0.90	0.23	1.76
Referencia: P237	0.78	21.53				22.31	0.78	0.20	1.60
Referencia: P240	0.78	17.57				18.35	0.68	0.17	1.44
Referencia: P241	0.79	15.77				16.56	0.58	0.14	1.44
Referencia: P246	0.78	3.55	35.42			39.75	1.30	0.32	2.56
Referencia: P247	0.78	31.71				32.49	1.16	0.29	2.40
Referencias: P248 y P250	2x0.78	2x3.55	2x50.01			108.68	2x1.44	2x0.36	2x2.40
Referencia: P249	0.78	43.44				44.22	1.30	0.32	2.24
Referencia: P251	0.78	81.64		14.33		96.75	2.65	0.53	3.96
Referencia: P252	0.78	55.75				56.53	1.80	0.40	2.96
Referencia: P253	0.78	3.75	62.50			67.03	1.98	0.44	3.14
Referencia: P254	0.78	71.73	7.78			80.29	2.42	0.48	3.76
Referencia: P257	0.78	62.50	11.15			74.43	1.98	0.44	3.14
Referencia: P258	1.06	3.95	103.82	14.22		123.05	2.88	0.58	4.16
Referencia: P259	0.78	67.62		14.32		82.72	2.42	0.48	3.76
Referencia: P260	0.78	36.65				37.43	1.16	0.29	2.08
Referencia: P261	0.78		53.48		32.22	86.48	3.00	0.40	5.84
Referencia: P289	1.07	142.19	9.51		32.22	184.99	6.31	0.84	8.06
Referencia: P369	0.78	64.58				65.36	1.44	0.36	2.56
Referencia: (P83-P84)	1.40	56.83				58.23	1.13	0.32	2.52
Referencia: (P109-P110)	1.41	39.71				41.12	0.55	0.18	1.62
Referencia: (P186-P187)	1.41	51.80	25.64	21.48		100.33	1.71	0.34	3.54
Referencia: (P14-P142-P143)	3.79	88.29				92.08	2.08	0.46	3.87
Totales	136.98	3107.01	993.64	79.11	96.66	4413.40	121.38	29.18	278.20

2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS

2.1.- Descripción

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M1	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø16c/25
M2	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/15
M3	Vuelo a la izquierda: 85.0 cm Vuelo a la derecha: 85.0 cm Ancho total: 200.0 cm Canto de la zapata: 45.0 cm	Inferior Longitudinal: 9Ø12c/25 Inferior Transversal: Ø16c/30 Superior Longitudinal: 9Ø12c/25 Superior Transversal: Ø12c/25
M4	Vuelo a la izquierda: 105.0 cm Vuelo a la derecha: 105.0 cm Ancho total: 240.0 cm Canto de la zapata: 55.0 cm	Inferior Longitudinal: 13Ø12c/20 Inferior Transversal: Ø16c/30 Superior Longitudinal: 13Ø12c/20 Superior Transversal: Ø12c/20
M5	Vuelo a la izquierda: 50.0 cm Vuelo a la derecha: 50.0 cm Ancho total: 130.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 5Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30 Superior Longitudinal: 5Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30
M6	Vuelo a la izquierda: 45.0 cm Vuelo a la derecha: 45.0 cm Ancho total: 120.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 5Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30 Superior Longitudinal: 5Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M7	Vuelo a la izquierda: 30.0 cm Vuelo a la derecha: 30.0 cm Ancho total: 90.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M8	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M11	Vuelo a la izquierda: 83.0 cm Vuelo a la derecha: 82.0 cm Ancho total: 195.0 cm Canto de la zapata: 45.0 cm	Inferior Longitudinal: 9Ø12c/25 Inferior Transversal: Ø12c/15 Superior Longitudinal: 9Ø12c/25 Superior Transversal: Ø12c/25
M12	Vuelo a la izquierda: 27.5 cm Vuelo a la derecha: 27.5 cm Ancho total: 85.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M13	Vuelo a la izquierda: 35.0 cm Vuelo a la derecha: 35.0 cm Ancho total: 100.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø16c/20
M14	Vuelo a la izquierda: 107.8 cm Vuelo a la derecha: 107.2 cm Ancho total: 245.0 cm Canto de la zapata: 55.0 cm	Inferior Longitudinal: 13Ø12c/20 Inferior Transversal: Ø16c/30 Superior Longitudinal: 13Ø12c/20 Superior Transversal: Ø12c/20
M15	Vuelo a la izquierda: 27.5 cm Vuelo a la derecha: 27.5 cm Ancho total: 85.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M16	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M17	Vuelo a la izquierda: 32.5 cm Vuelo a la derecha: 32.5 cm Ancho total: 95.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M18	Vuelo a la izquierda: 52.5 cm Vuelo a la derecha: 52.5 cm Ancho total: 135.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 6Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/20
M19	Vuelo a la izquierda: 30.0 cm Vuelo a la derecha: 30.0 cm Ancho total: 90.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M20	Vuelo a la izquierda: 57.5 cm Vuelo a la derecha: 57.5 cm Ancho total: 145.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 6Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø16c/30
M23	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 40.0 cm Ancho total: 110.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 5Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/20
M25	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/15

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M9	Vuelo a la izquierda: 45.0 cm Vuelo a la derecha: 45.0 cm Ancho total: 120.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 5Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø16c/20
M21	Vuelo a la izquierda: 35.0 cm Vuelo a la derecha: 35.0 cm Ancho total: 100.0 cm Canto de la zapata: 30.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/10
M22	Vuelo a la izquierda: 35.0 cm Vuelo a la derecha: 35.0 cm Ancho total: 100.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø16c/20
M26	Vuelo a la izquierda: 27.5 cm Vuelo a la derecha: 27.5 cm Ancho total: 85.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30 Superior Longitudinal: 4Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30
M27	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 30.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M31	Vuelo a la izquierda: 35.0 cm Vuelo a la derecha: 35.0 cm Ancho total: 100.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M33	Vuelo a la izquierda: 30.0 cm Vuelo a la derecha: 30.0 cm Ancho total: 90.0 cm Canto de la zapata: 30.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30 Superior Longitudinal: 4Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30
M29	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 30.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30 Superior Longitudinal: 4Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30
M28	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M35	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 30.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M36	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 30.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30

2.2.- Medición

Referencia: M1		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			43x1.00 43x1.58	43.00 67.87
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x10.28 4x9.13		41.12 36.51
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.91 6x0.81		5.46 4.85

Referencia: M1		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.91 6x0.81		5.46 4.85
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	104x0.83 104x0.18			86.32 19.16
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	104x0.77 104x0.17			80.08 17.77
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	172.76 38.35	52.04 46.21	43.00 67.87	 152.43
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	190.04 42.18	57.24 50.84	47.30 74.65	 167.67

Referencia: M2		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		61x0.99 61x0.88	60.39 53.62
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x8.97 4x7.96	35.88 31.86
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	91x0.77 91x0.17		70.07 15.55
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	91x0.77 91x0.17		70.07 15.55
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	140.14 31.10	96.27 85.48	 116.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	154.15 34.21	105.90 94.03	 128.24

Referencia: M3		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		20x1.90 20x1.69		38.00 33.74
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		9x4.68 9x4.16		42.12 37.40
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			17x1.90 17x3.00	32.30 50.98
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		9x4.68 9x4.16		42.12 37.40
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	48x0.82 48x0.18			39.36 8.73
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	48x0.88 48x0.20			42.24 9.37
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	81.60 18.10	122.24 108.54	32.30 50.98	 177.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	89.76 19.91	134.46 119.39	35.53 56.08	 195.38

Referencia: M4		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		30x2.30 30x2.04		69.00 61.26
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		13x5.69 13x5.05		73.97 65.67
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			20x2.30 20x3.63	46.00 72.60
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		13x5.69 13x5.05		73.97 65.67
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	58x0.92 58x0.20			53.36 11.84
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	58x0.98 58x0.22			56.84 12.61
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	110.20 24.45	216.94 192.60	46.00 72.60	 289.65
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	121.22 26.90	238.63 211.86	50.60 79.86	 318.62

Referencia: M5		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		18x1.20 18x1.07	21.60 19.18
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		5x5.12 5x4.55	25.60 22.73
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		18x1.43 18x1.27	25.74 22.85
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		5x5.12 5x4.55	25.60 22.73
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	53x0.77 53x0.17		40.81 9.06
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	53x0.77 53x0.17		40.81 9.06
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	81.62 18.12	98.54 87.49	 105.61
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	89.78 19.93	108.39 96.24	 116.17

Referencia: M6		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		23x1.33 23x1.18	30.59 27.16
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		5x6.43 5x5.71	32.15 28.54
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		23x1.33 23x1.18	30.59 27.16
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		5x6.43 5x5.71	32.15 28.54
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	66x0.77 66x0.17		50.82 11.28
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	66x0.77 66x0.17		50.82 11.28
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	101.64 22.56	125.48 111.40	 133.96

Referencia: M6		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	111.80 24.82	138.03 122.54	 147.36

Referencia: M7		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		23x1.09 23x0.97	25.07 22.26
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x6.39 4x5.67	25.56 22.69
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	65x0.77 65x0.17		50.05 11.11
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	65x0.77 65x0.17		50.05 11.11
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	100.10 22.22	50.63 44.95	 67.17
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	110.11 24.44	55.69 49.45	 73.89

Referencia: M8		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		35x0.99 35x0.88	34.65 30.76
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x10.19 4x9.05	40.76 36.19
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	103x0.77 103x0.17		79.31 17.60
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	103x0.77 103x0.17		79.31 17.60
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	158.62 35.20	75.41 66.95	 102.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	174.48 38.72	82.95 73.65	 112.37

Referencia: M11		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		43x1.85 43x1.64		79.55 70.63
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		9x10.36 9x9.20		93.24 82.78
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		70x1.85 70x1.64		129.50 114.97
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		9x10.36 9x9.20		93.24 82.78
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.96 6x0.85		5.76 5.11
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	105x0.82 105x0.18			86.10 19.11

Referencia: M11		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	105x0.82 105x0.18			86.10 19.11
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.06 4x1.67	4.24 6.69
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	178.56 39.64	401.29 356.27	4.24 6.69	 402.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	196.42 43.60	441.42 391.90	4.66 7.36	 442.86

Referencia: M12		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		105x1.04 105x0.92	109.20 96.95
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x31.22 4x27.72	124.88 110.87
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.91 6x0.81	5.46 4.85
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	314x0.77 314x0.17		241.78 53.66
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	314x0.77 314x0.17		241.78 53.66
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	486.74 108.03	239.54 212.67	 320.70
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	535.41 118.83	263.49 233.94	 352.77

Referencia: M13		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			110x1.20 110x1.89	132.00 208.34
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x21.75 4x19.31		87.00 77.24
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	219x0.83 219x0.18			181.77 40.34
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	219x0.77 219x0.17			168.63 37.42
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	350.40 77.76	87.00 77.24	132.00 208.34	 363.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	385.44 85.54	95.70 84.96	145.20 229.17	 399.67

Referencia: M14		B 500 SD, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			101x2.35 101x2.09		237.35 210.73
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			13x19.97 13x17.73		259.61 230.49
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				68x2.35 68x3.71	159.80 252.22

Referencia: M14		B 500 SD, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			13x19.97 13x17.73		259.61 230.49
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24				3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			2x1.06 2x0.94		2.12 1.88
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)				6x1.16 6x1.83	6.96 10.99
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.26 3x0.28				3.78 0.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			2x1.06 2x0.94		2.12 1.88
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)				6x1.16 6x1.83	6.96 10.99
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.26 3x0.28				3.78 0.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			6x1.06 6x0.94		6.36 5.65
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24				3.18 0.71
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		201x0.97 201x0.38			194.97 76.94
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	201x0.92 201x0.20				184.92 41.04
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)				4x1.16 4x1.83	4.64 7.32
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	198.84 44.14	194.97 76.94	767.17 681.12	178.36 281.52	1083.72
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	218.72 48.55	214.47 84.64	843.89 749.23	196.20 309.67	1192.09

Referencia: M15		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		17x1.04 17x0.92	17.68 15.70
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x4.56 4x4.05	18.24 16.19
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.91 8x0.81	7.28 6.46
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32		4.38 0.97
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	47x0.77 47x0.17		36.19 8.03
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	47x0.77 47x0.17		36.19 8.03
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	76.76 17.03	43.20 38.35	55.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	84.44 18.73	47.52 42.19	60.92

Referencia: M16		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		49x0.99 49x0.88	48.51 43.07
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x14.25 4x12.65	57.00 50.61
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.91 8x0.81	7.28 6.46
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32		4.38 0.97
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	144x0.77 144x0.17		110.88 24.61
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	144x0.77 144x0.17		110.88 24.61
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81	3.64 3.23
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81	3.64 3.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	232.50 51.61	120.07 106.60	 158.21
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	255.75 56.77	132.08 117.26	 174.03

Referencia: M17		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		49x1.14 49x1.01	55.86 49.59
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x14.17 4x12.58	56.68 50.32
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.91 8x0.81	7.28 6.46
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32		4.38 0.97
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	143x0.77 143x0.17		110.11 24.44
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	143x0.77 143x0.17		110.11 24.44
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81	3.64 3.23
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81	3.64 3.23
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81	3.64 3.23

Referencia: M17		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	234.14 51.98	130.74 116.06	 168.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	257.55 57.18	143.81 127.66	 184.84

Referencia: M18		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		55x1.48 55x1.31		81.40 72.27
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x10.64 6x9.45		63.84 56.68
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		2x0.91 2x0.81		1.82 1.62
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.91 8x0.81		7.28 6.46
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.91 8x0.81		7.28 6.46
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	108x0.77 108x0.17			83.16 18.45
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	108x0.77 108x0.17			83.16 18.45
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.01 4x1.59	4.04 6.38
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	178.26 39.55	161.62 143.49	4.04 6.38	 189.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	196.09 43.51	177.78 157.83	4.44 7.02	 208.36

Referencia: M19		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		38x1.09 38x0.97	41.42 36.77
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x10.88 4x9.66	43.52 38.64
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	110x0.77 110x0.17		84.70 18.80
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	110x0.77 110x0.17		84.70 18.80
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81	3.64 3.23

Referencia: M19		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81	3.64 3.23
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81	3.64 3.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	178.94 39.73	95.86 85.10	 124.83
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	196.83 43.70	105.45 93.61	 137.31

Referencia: M20		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			11x1.65 11x2.60	18.15 28.65
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x3.03 6x2.69		18.18 16.14
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.91 6x0.81		5.46 4.85
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24			3.18 0.71
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	32x0.77 32x0.17			24.64 5.47
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	32x0.77 32x0.17			24.64 5.47
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81		3.64 3.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	55.64 12.36	27.28 24.22	18.15 28.65	 65.23
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	61.20 13.60	30.01 26.64	19.97 31.51	 71.75

Referencia: M23		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		52x1.24 52x1.10	64.48 57.25
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		5x10.05 5x8.92	50.25 44.61
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	102x0.77 102x0.17		78.54 17.43
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	102x0.77 102x0.17		78.54 17.43
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	157.08 34.86	114.73 101.86	 136.72
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	172.79 38.35	126.20 112.04	 150.39

Referencia: M25		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		72x0.99 72x0.88	71.28 63.28

Referencia: M25		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x10.53 4x9.35	42.12 37.40
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	107x0.77 107x0.17		82.39 18.28
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	107x0.77 107x0.17		82.39 18.28
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81	3.64 3.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	167.96 37.27	117.04 103.91	 141.18
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	184.76 41.00	128.74 114.30	 155.30

Referencia: M9		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			54x1.40 54x2.21	75.60 119.32
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		5x10.48 5x9.30		52.40 46.52
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	106x0.77 106x0.17			81.62 18.11
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	106x0.77 106x0.17			81.62 18.11
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	163.24 36.22	52.40 46.52	75.60 119.32	 202.06
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	179.56 39.84	57.64 51.17	83.16 131.26	 222.27

Referencia: M21		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		236x1.13 236x1.00	266.68 236.77
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x23.49 4x20.86	93.96 83.42
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	236x0.67 236x0.15		158.12 35.09
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	236x0.73 236x0.16		172.28 38.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	330.40 73.32	360.64 320.19	 393.51
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	363.44 80.65	396.70 352.21	 432.86

Referencia: M22		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			119x1.20 119x1.89	142.80 225.38
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x23.50 4x20.86		94.00 83.46

Referencia: M22		B 500 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	236x0.83 236x0.18			195.88 43.47
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	236x0.77 236x0.17			181.72 40.33
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	377.60 83.80	94.00 83.46	142.80 225.38	 392.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	415.36 92.18	103.40 91.81	157.08 247.91	 431.90

Referencia: M26		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		14x1.04 14x0.92	14.56 12.93
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x3.86 4x3.43	15.44 13.71
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		14x1.04 14x0.92	14.56 12.93
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x3.86 4x3.43	15.44 13.71
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	40x0.77 40x0.17		30.80 6.84
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	40x0.77 40x0.17		30.80 6.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.91 4x0.81	3.64 3.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	64.78 14.39	63.64 56.51	 70.90
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	71.26 15.83	70.00 62.16	 77.99

Referencia: M27		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		25x0.99 25x0.88	24.75 21.97
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x7.04 4x6.25	28.16 25.00
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	72x0.67 72x0.15		48.24 10.71
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	72x0.67 72x0.15		48.24 10.71
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	96.48 21.42	52.91 46.97	 68.39
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	106.13 23.56	58.20 51.67	 75.23

Referencia: M31		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		43x1.19 43x1.06	51.17 45.43

Referencia: M31		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x12.59 4x11.18	50.36 44.71
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	127x0.77 127x0.17		97.79 21.70
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	127x0.77 127x0.17		97.79 21.70
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	195.58 43.40	101.53 90.14	 133.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	215.14 47.74	111.68 99.15	 146.89

Referencia: M33		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		37x1.09 37x0.97	40.33 35.81
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x10.58 4x9.39	42.32 37.57
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		37x1.09 37x0.97	40.33 35.81
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x10.58 4x9.39	42.32 37.57
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	107x0.67 107x0.15		71.69 15.91
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	107x0.67 107x0.15		71.69 15.91
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	143.38 31.82	165.30 146.76	 178.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	157.72 35.00	181.83 161.44	 196.44

Referencia: M29		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		28x0.99 28x0.88	27.72 24.61
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x7.88 4x7.00	31.52 27.98
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		28x0.99 28x0.88	27.72 24.61
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x7.88 4x7.00	31.52 27.98
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	80x0.67 80x0.15		53.60 11.89
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	80x0.67 80x0.15		53.60 11.89
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	107.20 23.78	118.48 105.18	 128.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	117.92 26.16	130.33 115.70	 141.86

Referencia: M28		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		113x0.99 113x0.88	111.87 99.32
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x33.50 4x29.74	134.00 118.97
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	336x0.77 336x0.17		258.72 57.42
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	336x0.77 336x0.17		258.72 57.42
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	517.44 114.84	245.87 218.29	 333.13
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	569.18 126.32	270.46 240.12	 366.44

Referencia: M35		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		73x0.99 73x0.88	72.27 64.16
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x21.45 4x19.04	85.80 76.18
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	216x0.67 216x0.15		144.72 32.12
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	216x0.67 216x0.15		144.72 32.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	289.44 64.24	158.07 140.34	 204.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	318.38 70.66	173.88 154.38	 225.04

Referencia: M36		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		44x0.99 44x0.88	43.56 38.67
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x12.66 4x11.24	50.64 44.96
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	128x0.67 128x0.15		85.76 19.03
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	128x0.67 128x0.15		85.76 19.03
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	171.52 38.06	94.20 83.63	 121.69
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	188.67 41.87	103.62 91.99	 133.86

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
Elemento	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: M1	42.18		50.83	74.66	167.67	3.32	0.83	8.31
Referencia: M2	34.21		94.03		128.24	2.90	0.73	7.25
Referencia: M3	19.91		119.39	56.08	195.38	4.30	0.96	4.30
Referencia: M4	26.90		211.86	79.86	318.62	7.65	1.39	6.37
Referencia: M5	19.93		96.24		116.17	2.72	0.68	4.18

Elemento	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: M6	24.82		122.54		147.36	3.13	0.78	5.22
Referencia: M7	24.44		49.45		73.89	2.34	0.58	5.19
Referencia: M8	38.72		73.65		112.37	3.29	0.82	8.23
Referencia: M11	43.60		391.90	7.36	442.86	9.18	2.04	9.42
Referencia: M12	118.83		233.94		352.77	10.65	2.66	25.06
Referencia: M13	85.53		84.97	229.17	399.67	8.74	2.18	17.48
Referencia: M14	48.56	84.63	749.23	309.67	1192.09	27.04	4.92	22.07
Referencia: M15	18.73		42.19		60.92	1.58	0.40	3.73
Referencia: M16	56.77		117.26		174.03	4.59	1.15	11.48
Referencia: M17	57.17		127.67		184.84	5.42	1.36	11.41
Referencia: M18	43.50		157.84	7.02	208.36	5.80	1.45	8.59
Referencia: M19	43.70		93.61		137.31	3.95	0.99	8.78
Referencia: M20	13.59		26.64	31.52	71.75	1.82	0.45	2.51
Referencia: M23	38.34		112.05		150.39	4.47	1.12	8.12
Referencia: M25	41.00		114.30		155.30	3.40	0.85	8.51
Referencia: M9	39.85		51.17	131.25	222.27	5.08	1.27	8.46
Referencia: M21	80.65		352.21		432.86	7.08	2.36	14.15
Referencia: M22	92.18		91.80	247.92	431.90	9.44	2.36	18.88
Referencia: M26	15.83		62.16		77.99	1.35	0.34	3.17
Referencia: M27	23.56		51.67		75.23	1.71	0.57	4.28
Referencia: M31	47.74		99.15		146.89	5.07	1.27	10.15
Referencia: M33	35.00		161.44		196.44	2.88	0.96	6.41
Referencia: M29	26.16		115.70		141.86	1.91	0.64	4.79
Referencia: M28	126.32		240.12		366.44	10.75	2.69	26.88
Referencia: M35	70.67		154.37		225.04	5.17	1.72	12.93
Referencia: M36	41.87		91.99		133.86	3.06	1.02	7.66
Totales	1440.26	84.63	4541.37	1174.51	7240.77	169.81	41.53	303.97

3.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO

3.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P33 - P31]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P31 - P30]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P32 - P31], [P33 - P34], [P37 - P38], [P39 - P40]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P31 - M2 (37.80, 48.43)], [M2 (37.80, 44.35) - P33]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P37 - P33], [P38 - P34], [P42 - P35], [P43 - P36], [P52 - P51]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P39 - P37], [P40 - P38], [P41 - P40], [P48 - P46], [P46 - P44], [P44 - P42], [P53 - P52], [P45 - P43], [P47 - P45], [P54 - P53], [P49 - P47]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[M3 (38.89, 39.03) - P37]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P34 - P32]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P32 - P29]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P34 - P35], [P38 - P42], [P40 - P44], [P41 - P46]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[M4 (40.96, 33.70) - P39]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[M5 (42.78, 30.58) - P39]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[M7 (47.88, 24.07) - P41]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[M6 (44.26, 28.38) - P41]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P46 - P47], [P44 - P45], [P42 - P43], [P35 - P36]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P35 - P28], [P36 - P27]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P36 - P51]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P229 - P51]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P51 - M11 (68.88, 52.56)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P43 - P52], [P45 - P53], [P47 - P54], [P50 - P56]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P232 - P52]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P234 - P53]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P55 - P54]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P236 - P54]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P235 - P234], [P237 - P236], [P240 - P78], [P233 - P232], [P230 - P229], [P259 - P260], [P241 - P242]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P236 - P234], [P234 - P232], [P237 - P235], [P235 - P233], [P239 - P237], [P238 - P236], [P255 - P254], [P254 - P253], [P253 - P252], [P233 - P230], [P232 - P229], [P250 - P251], [P249 - P250], [P248 - P249], [P247 - P248], [P246 - P247]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P253 - P235], [P254 - P237], [P256 - P240], [P252 - P233], [P258 - P259]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[M8 (56.92, 17.73) - P50]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P241 - P240], [P240 - P239]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P248 - P254], [P249 - P253], [P250 - P252], [P229 - P260], [P230 - P259], [P251 - P257], [P257 - P258]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P252 - P289]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P289 - P230]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P251 - P289]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P289 - P258]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[M12 (96.93, 38.04) - P251]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[M12 (95.79, 32.97) - P250], [M12 (94.65, 27.91) - P249], [M12 (93.50, 22.84) - P248], [M23 (98.55, 45.21) - P257]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P258 - M13 (89.20, 50.03)], [P259 - M13 (82.86, 51.46)], [P257 - M13 (96.37, 48.42)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P260 - P261]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P260 - M11 (77.92, 52.56)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P243 - P241]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P244 - P246]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P16 - P15]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P15 - M22 (70.51, 101.84)], [P16 - M22 (71.24, 96.94)], [P17 - M22 (72.09, 91.34)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P15 - M9 (66.55, 109.47)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P17 - P16]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P18 - P17]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P3 - P2]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[M28 (37.80, 101.84) - P2], [M28 (37.80, 96.94) - P3], [M28 (37.80, 91.34) - P4], [M28 (37.80, 86.44) - P5], [M28 (37.80, 82.21) - P6], [M28 (37.80, 77.98) - P7]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[P2 - P1]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[P4 - P3]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[P5 - P4]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[P6 - P5], [P7 - P6], [P8 - P13], [P69 - P8], [P9 - P12], [P77 - P9]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[P6 - P13], [P7 - P8]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[P13 - P12], [P8 - P9]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[P13 - P57]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[P12 - M31 (56.94, 82.21)]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[P12 - P103]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[P9 - M31 (56.94, 77.98)]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[P368 - P19]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[P369 - P368]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[(P186-P187) - P369]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[P369 - P20]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P20 - P19], [P21 - P20], [P23 - P22], [P22 - P21]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25

3.2.- Medición

Referencia: [P33 - P31]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.37 2x3.88	8.74 7.76
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.37 2x3.88	8.74 7.76
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.41 10x0.56		14.10 5.56
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.10 5.56	17.48 15.52	 21.08
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	19.23 17.07	 23.19

Referencia: [P31 - P30]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.44 2x3.94	8.88 7.88
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.44 2x3.94	8.88 7.88
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.41 12x0.56		16.92 6.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	16.92 6.68	17.76 15.76	 22.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	18.61 7.35	19.54 17.33	 24.68

Referencias: [P32 - P31], [P33 - P34], [P37 - P38] y [P39 - P40]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.40 2x4.79	10.80 9.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.40 2x4.79	10.80 9.59
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	21.60 19.18	 26.97
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.71 8.57	23.76 21.10	 29.67

Referencias: [P31 - M2 (37.80, 48.43)] y [M2 (37.80, 44.35) - P33]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.28 2x4.69	10.56 9.38
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.28 2x4.69	10.56 9.38
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79

Referencias: [P31 - M2 (37.80, 48.43)] y [M2 (37.80, 44.35) - P33]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	21.12 18.76	26.55
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.71 8.57	23.23 20.64	29.21

Referencias: [P37 - P33], [P38 - P34], [P42 - P35], [P43 - P36] y [P52 - P51]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.63 2x5.00	11.26 10.00
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.63 2x5.00	11.26 10.00
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	15x1.41 15x0.56		21.15 8.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.15 8.35	22.52 20.00	28.35
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	23.27 9.19	24.77 22.00	31.19

Referencias: [P39 - P37], [P40 - P38], [P41 - P40], [P48 - P46], [P46 - P44], [P44 - P42], [P53 - P52], [P45 - P43], [P47 - P45], [P54 - P53] y [P49 - P47]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.62 2x4.99	11.24 9.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.62 2x4.99	11.24 9.98
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.41 16x0.56		22.56 8.90
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.56 8.90	22.48 19.96	28.86
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.82 9.79	24.73 21.96	31.75

Referencia: [M3 (38.89, 39.03) - P37]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.18 2x3.71	8.36 7.42
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.18 2x3.71	8.36 7.42
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.41 12x0.56		16.92 6.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	16.92 6.68	16.72 14.84	21.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	18.61 7.35	18.39 16.32	23.67

Referencia: [P34 - P32]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.37 2x3.88	8.74 7.76
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.37 2x3.88	8.74 7.76

Referencia: [P34 - P32]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.41 10x0.56		14.10 5.56
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.10 5.56	17.48 15.52	21.08
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	19.23 17.07	23.19

Referencia: [P32 - P29]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.52 2x4.01	9.04 8.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.52 2x4.01	9.04 8.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.41 12x0.56		16.92 6.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	16.92 6.68	18.08 16.06	22.74
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	18.61 7.35	19.89 17.66	25.01

Referencias: [P34 - P35], [P38 - P42], [P40 - P44] y [P41 - P46]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	20x1.41 20x0.56		28.20 11.13
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	28.20 11.13	29.20 25.92	37.05
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	31.02 12.24	32.12 28.52	40.76

Referencia: [M4 (40.96, 33.70) - P39]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.12 2x1.88	4.24 3.76
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.12 2x1.88	4.24 3.76
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.41 5x0.56		7.05 2.78
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	7.05 2.78	8.48 7.52	10.30
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	7.76 3.06	9.33 8.27	11.33

Referencia: [M5 (42.78, 30.58) - P39]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.42 2x3.04	6.84 6.07
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.42 2x3.04	6.84 6.07

Referencia: [M5 (42.78, 30.58) - P39]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.41 6x0.56		8.46 3.34
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	8.46 3.34	13.68 12.14	 15.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	9.31 3.67	15.05 13.36	 17.03

Referencia: [M7 (47.88, 24.07) - P41]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.60 2x4.08	9.20 8.17
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.60 2x4.08	9.20 8.17
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	18.40 16.34	 23.57
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	20.24 17.98	 25.93

Referencia: [M6 (44.26, 28.38) - P41]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.93 2x3.49	7.86 6.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.93 2x3.49	7.86 6.98
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.41 8x0.56		11.28 4.45
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	11.28 4.45	15.72 13.96	 18.41
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	12.41 4.90	17.29 15.35	 20.25

Referencias: [P46 - P47], [P44 - P45], [P42 - P43] y [P35 - P36]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	19x1.41 19x0.56		26.79 10.57
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	26.79 10.57	29.20 25.92	 36.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	29.47 11.63	32.12 28.51	 40.14

Referencias: [P35 - P28] y [P36 - P27]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.52 2x7.56	17.04 15.13
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.52 2x7.56	17.04 15.13

Referencias: [P35 - P28] y [P36 - P27]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	22x1.41 22x0.56		31.02 12.24
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	31.02 12.24	34.08 30.26	42.50
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	34.12 13.46	37.49 33.29	46.75

Referencia: [P36 - P51]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.29 2x6.47	14.58 12.94
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.29 2x6.47	14.58 12.94
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	18x1.41 18x0.56		25.38 10.02
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	25.38 10.02	29.16 25.88	35.90
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	27.92 11.02	32.08 28.47	39.49

Referencia: [P229 - P51]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.31 2x6.49	14.62 12.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.31 2x6.49	14.62 12.98
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.41 16x0.56		22.56 8.90
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.56 8.90	29.24 25.96	34.86
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.82 9.79	32.16 28.56	38.35

Referencia: [P51 - M11 (68.88, 52.56)]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.51 2x7.56	17.02 15.11
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.51 2x7.56	17.02 15.11
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	21x1.41 21x0.56		29.61 11.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	29.61 11.68	34.04 30.22	41.90
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	32.57 12.85	37.44 33.24	46.09

Referencias: [P43 - P52], [P45 - P53], [P47 - P54] y [P50 - P56]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96

Referencias: [P43 - P52], [P45 - P53], [P47 - P54] y [P50 - P56]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	20x1.41 20x0.56		28.20 11.13
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	28.20 11.13	29.20 25.92	 37.05
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	31.02 12.24	32.12 28.52	 40.76

Referencia: [P232 - P52]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.14 2x5.45	12.28 10.90
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.14 2x5.45	12.28 10.90
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	24.56 21.80	 31.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	27.02 23.98	 34.39

Referencia: [P234 - P53]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.97 2x4.41	9.94 8.83
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.97 2x4.41	9.94 8.83
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	19.88 17.66	 24.89
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	21.87 19.43	 27.38

Referencia: [P55 - P54]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.69 2x5.05	11.38 10.10
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.69 2x5.05	11.38 10.10
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.41 16x0.56		22.56 8.90
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.56 8.90	22.76 20.20	 29.10
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.82 9.79	25.04 22.22	 32.01

Referencia: [P236 - P54]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.80 2x3.37	7.60 6.75
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.80 2x3.37	7.60 6.75

Referencia: [P236 - P54]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.41 8x0.56		11.28 4.45
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	11.28 4.45	15.20 13.50	 17.95
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	12.41 4.90	16.72 14.85	 19.75

Referencias: [P235 - P234], [P237 - P236], [P240 - P78], [P233 - P232], [P230 - P229], [P259 - P260] y [P241 - P242]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.36 2x4.76	10.72 9.52
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.36 2x4.76	10.72 9.52
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	21.44 19.04	 26.83
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.71 8.57	23.58 20.94	 29.51

Referencias: [P236 - P234], [P234 - P232], [P237 - P235], [P235 - P233], [P239 - P237], [P238 - P236], [P255 - P254], [P254 - P253], [P253 - P252], [P233 - P230], [P232 - P229], [P250 - P251], [P249 - P250], [P248 - P249], [P247 - P248] y [P246 - P247]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.50 2x4.88	11.00 9.77
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.50 2x4.88	11.00 9.77
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	22.00 19.54	 27.33
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.71 8.57	24.20 21.49	 30.06

Referencias: [P253 - P235], [P254 - P237], [P256 - P240], [P252 - P233] y [P258 - P259]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.80 2x6.04	13.60 12.07
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.80 2x6.04	13.60 12.07
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	27.20 24.14	 33.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	29.92 26.55	 36.96

Referencia: [M8 (56.92, 17.73) - P50]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.26 2x4.67	10.52 9.34
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.26 2x4.67	10.52 9.34
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.41 12x0.56		16.92 6.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	16.92 6.68	21.04 18.68	 25.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	18.61 7.35	23.14 20.55	 27.90

Referencias: [P241 - P240] y [P240 - P239]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.50 2x4.88	11.00 9.77
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.50 2x4.88	11.00 9.77
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	15x1.41 15x0.56		21.15 8.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.15 8.35	22.00 19.54	 27.89
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	23.27 9.19	24.20 21.49	 30.68

Referencias: [P248 - P254], [P249 - P253], [P250 - P252], [P229 - P260], [P230 - P259], [P251 - P257] y [P257 - P258]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.65 2x6.79	15.30 13.58
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.65 2x6.79	15.30 13.58
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	19x1.41 19x0.56		26.79 10.57
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	26.79 10.57	30.60 27.16	 37.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	29.47 11.63	33.66 29.87	 41.50

Referencia: [P252 - P289]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.49 2x4.87	10.98 9.75
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.49 2x4.87	10.98 9.75
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	21.96 19.50	 25.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	24.16 21.45	 28.18

Referencia: [P289 - P230]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.78 2x6.02	13.56 12.04
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.78 2x6.02	13.56 12.04
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	27.12 24.08	 31.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.71 8.57	29.83 26.49	 35.06

Referencia: [P251 - P289]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.67 2x6.81	15.34 13.62
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.67 2x6.81	15.34 13.62
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	30.68 27.24	 36.70
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	33.75 29.96	 40.37

Referencia: [P289 - P258]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.65 2x6.79	15.30 13.58
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.65 2x6.79	15.30 13.58
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	30.60 27.16	 36.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	33.66 29.87	 40.28

Referencia: [M12 (96.93, 38.04) - P251]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.20 2x2.84	6.40 5.68
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.20 2x2.84	6.40 5.68
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.41 6x0.56		8.46 3.34
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	8.46 3.34	12.80 11.36	 14.70
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	9.31 3.67	14.08 12.50	 16.17

Referencias: [M12 (95.79, 32.97) - P250], [M12 (94.65, 27.91) - P249], [M12 (93.50, 22.84) - P248] y [M23 (98.55, 45.21) - P257]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.13 2x2.78	6.26 5.56
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.13 2x2.78	6.26 5.56
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.41 6x0.56		8.46 3.34
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	8.46 3.34	12.52 11.12	14.46
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	9.31 3.67	13.77 12.24	15.91

Referencias: [P258 - M13 (89.20, 50.03)], [P259 - M13 (82.86, 51.46)] y [P257 - M13 (96.37, 48.42)]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.95 2x2.62	5.90 5.24
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.95 2x2.62	5.90 5.24
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.41 5x0.56		7.05 2.78
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	7.05 2.78	11.80 10.48	13.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	7.76 3.06	12.98 11.53	14.59

Referencia: [P260 - P261]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.25 2x2.00	4.50 4.00
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.25 2x2.00	4.50 4.00
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	2x1.41 2x0.56		2.82 1.11
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	2.82 1.11	9.00 8.00	9.11
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.10 1.22	9.90 8.80	10.02

Referencia: [P260 - M11 (77.92, 52.56)]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.01 2x2.67	6.02 5.34
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.01 2x2.67	6.02 5.34
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.41 4x0.56		5.64 2.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	5.64 2.23	12.04 10.68	12.91
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	6.20 2.45	13.24 11.75	14.20

Referencia: [P243 - P241]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.87 2x6.10	13.74 12.20
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.87 2x6.10	13.74 12.20
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	19x1.41 19x0.56		26.79 10.57
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	26.79 10.57	27.48 24.40	34.97
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	29.47 11.63	30.23 26.84	38.47

Referencia: [P244 - P246]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.57 2x4.95	11.14 9.89
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.57 2x4.95	11.14 9.89
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	22.28 19.78	27.01
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	24.51 21.76	29.71

Referencia: [P16 - P15]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.26 2x4.67	10.52 9.34
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.26 2x4.67	10.52 9.34
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	21.04 18.68	24.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	23.14 20.55	27.28

Referencias: [P15 - M22 (70.51, 101.84)], [P16 - M22 (71.24, 96.94)] y [P17 - M22 (72.09, 91.34)]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.11 2x2.76	6.22 5.52
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.11 2x2.76	6.22 5.52
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.41 5x0.56		7.05 2.78
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	7.05 2.78	12.44 11.04	13.82
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	7.76 3.06	13.68 12.14	15.20

Referencia: [P15 - M9 (66.55, 109.47)]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.02 2x7.12	16.04 14.24
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.02 2x7.12	16.04 14.24
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	21x1.41 21x0.56		29.61 11.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	29.61 11.68	32.08 28.48	 40.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	32.57 12.85	35.29 31.33	 44.18

Referencia: [P17 - P16]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.96 2x5.29	11.92 10.58
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.96 2x5.29	11.92 10.58
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	23.84 21.16	 28.95
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.71 8.57	26.22 23.28	 31.85

Referencia: [P18 - P17]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.25 2x4.66	10.50 9.32
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.25 2x4.66	10.50 9.32
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	21.00 18.64	 25.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	23.10 20.51	 28.46

Referencia: [P3 - P2]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x13.07	10.60 26.14
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.46 2x13.47	10.92 26.93
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.41 16x0.56		22.56 8.90
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.56 8.90	21.52 53.07	 61.97
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.82 9.79	23.67 58.38	 68.17

Referencias: [M28 (37.80, 101.84) - P2], [M28 (37.80, 96.94) - P3], [M28 (37.80, 91.34) - P4], [M28 (37.80, 86.44) - P5], [M28 (37.80, 82.21) - P6] y [M28 (37.80, 77.98) - P7]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.09 2x7.62	6.18 15.24
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.25 2x8.02	6.50 16.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.41 8x0.56		11.28 4.45
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	11.28 4.45	12.68 31.27	 35.72
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	12.41 4.90	13.95 34.39	 39.29

Referencia: [P2 - P1]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.37 2x15.71	12.74 31.42
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.53 2x16.10	13.06 32.21
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	21x1.41 21x0.56		29.61 11.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	29.61 11.68	25.80 63.63	 75.31
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	32.57 12.85	28.38 69.99	 82.84

Referencia: [P4 - P3]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.00 2x14.80	12.00 29.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.16 2x15.19	12.32 30.38
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	19x1.41 19x0.56		26.79 10.57
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	26.79 10.57	24.32 59.97	 70.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	29.47 11.63	26.75 65.96	 77.59

Referencia: [P5 - P4]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x13.07	10.60 26.14
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.46 2x13.47	10.92 26.93
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.41 16x0.56		22.56 8.90
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.56 8.90	21.52 53.07	 61.97
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.82 9.79	23.67 58.38	 68.17

Referencias: [P6 - P5], [P7 - P6], [P8 - P13], [P69 - P8], [P9 - P12] y [P77 - P9]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.63 2x11.42	9.26 22.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.79 2x11.81	9.58 23.63
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	18.84 46.47	 53.70
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	20.72 51.12	 59.07

Referencias: [P6 - P13] y [P7 - P8]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.65 2x13.93	11.30 27.87
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.81 2x14.33	11.62 28.66
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	22.92 56.53	 65.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	25.21 62.18	 72.59

Referencias: [P13 - P12] y [P8 - P9]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.00 2x14.80	12.00 29.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.16 2x15.19	12.32 30.38
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	18x1.41 18x0.56		25.38 10.02
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	25.38 10.02	24.32 59.97	 69.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	27.92 11.02	26.75 65.97	 76.99

Referencia: [P13 - P57]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.63 2x11.42	9.26 22.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.79 2x11.81	9.58 23.63
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	18.84 46.47	 53.70
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	20.72 51.12	 59.07

Referencia: [P12 - M31 (56.94, 82.21)]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.00 2x14.80	12.00 29.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.16 2x15.19	12.32 30.38
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	19x1.41 19x0.56		26.79 10.57
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	26.79 10.57	24.32 59.97	70.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	29.47 11.63	26.75 65.96	77.59

Referencia: [P12 - P103]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.63 2x11.42	9.26 22.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.79 2x11.81	9.58 23.63
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	18.84 46.47	54.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.71 8.57	20.72 51.12	59.69

Referencia: [P9 - M31 (56.94, 77.98)]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.00 2x14.80	12.00 29.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.16 2x15.19	12.32 30.38
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	19x1.41 19x0.56		26.79 10.57
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	26.79 10.57	24.32 59.97	70.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	29.47 11.63	26.75 65.96	77.59

Referencia: [P368 - P19]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.86 2x19.38	15.72 38.77
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.02 2x19.78	16.04 39.56
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	24x1.41 24x0.56		33.84 13.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	33.84 13.35	31.76 78.33	91.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	37.22 14.69	34.94 86.16	100.85

Referencia: [P369 - P368]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.68 2x11.54	9.36 23.08
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.84 2x11.94	9.68 23.87
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	19.04 46.95	53.07
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	20.94 51.65	58.38

Referencia: [(P186-P187) - P369]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.75 2x11.71	9.50 23.43
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.91 2x12.11	9.82 24.22
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	19.32 47.65	54.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	21.25 52.42	60.37

Referencia: [P369 - P20]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.86 2x19.38	15.72 38.77
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.02 2x19.78	16.04 39.56
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	24x1.41 24x0.56		33.84 13.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	33.84 13.35	31.76 78.33	91.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	37.22 14.69	34.94 86.16	100.85

Referencias: [P20 - P19], [P21 - P20], [P23 - P22] y [P22 - P21]		B 500 SD, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.68 2x11.54	9.36 23.08
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.84 2x11.94	9.68 23.87
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	19.04 46.95	53.07
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	20.94 51.65	58.38

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P33 - P31]	6.12	17.07		23.19	0.43	0.11	2.14
Referencia: [P31 - P30]	7.34	17.34		24.68	0.49	0.12	2.44
Referencias: [P32 - P31], [P33 - P34], [P37 - P38] y [P39 - P40]	4x8.57	4x21.10		118.68	4x0.59	4x0.15	4x2.96
Referencias: [P31 - M2 (37.80, 48.43)] y [M2 (37.80, 44.35) - P33]	2x8.57	2x20.64		58.42	2x0.62	2x0.16	2x3.10
Referencias: [P37 - P33], [P38 - P34], [P42 - P35], [P43 - P36] y [P52 - P51]	5x9.19	5x22.00		155.95	5x0.64	5x0.16	5x3.22
Referencias: [P39 - P37], [P40 - P38], [P41 - P40], [P48 - P46], [P46 - P44], [P44 - P42], [P53 - P52], [P45 - P43], [P47 - P45], [P54 - P53] y [P49 - P47]	11x9.79	11x21.96		349.25	11x0.68	11x0.17	11x3.38
Referencia: [M3 (38.89, 39.03) - P37]	7.35	16.32		23.67	0.51	0.13	2.53
Referencia: [P34 - P32]	6.12	17.07		23.19	0.43	0.11	2.13
Referencia: [P32 - P29]	7.34	17.67		25.01	0.49	0.12	2.44
Referencias: [P34 - P35], [P38 - P42], [P40 - P44] y [P41 - P46]	4x12.25	4x28.51		163.04	4x0.88	4x0.22	4x4.40
Referencia: [M4 (40.96, 33.70) - P39]	3.06	8.27		11.33	0.16	0.04	0.81
Referencia: [M5 (42.78, 30.58) - P39]	3.68	13.35		17.03	0.21	0.05	1.07
Referencia: [M7 (47.88, 24.07) - P41]	7.96	17.97		25.93	0.55	0.14	2.75
Referencia: [M6 (44.26, 28.38) - P41]	4.89	15.36		20.25	0.33	0.08	1.63
Referencias: [P46 - P47], [P44 - P45], [P42 - P43] y [P35 - P36]	4x11.63	4x28.51		160.56	4x0.82	4x0.21	4x4.12
Referencias: [P35 - P28] y [P36 - P27]	2x13.46	2x33.29		93.50	2x0.99	2x0.25	2x4.95
Referencia: [P36 - P51]	11.02	28.47		39.49	0.78	0.20	3.92
Referencia: [P229 - P51]	9.79	28.56		38.35	0.71	0.18	3.55
Referencia: [P51 - M11 (68.88, 52.56)]	12.85	33.24		46.09	0.95	0.24	4.75
Referencias: [P43 - P52], [P45 - P53], [P47 - P54] y [P50 - P56]	4x12.25	4x28.51		163.04	4x0.90	4x0.23	4x4.52
Referencia: [P232 - P52]	10.41	23.98		34.39	0.74	0.18	3.70
Referencia: [P234 - P53]	7.95	19.43		27.38	0.55	0.14	2.76
Referencia: [P55 - P54]	9.79	22.22		32.01	0.68	0.17	3.42
Referencia: [P236 - P54]	4.90	14.85		19.75	0.33	0.08	1.66
Referencias: [P235 - P234], [P237 - P236], [P240 - P78], [P233 - P232], [P230 - P229], [P259 - P260] y [P241 - P242]	7x8.57	7x20.94		206.57	7x0.61	7x0.15	7x3.05
Referencias: [P236 - P234], [P234 - P232], [P237 - P235], [P235 - P233], [P239 - P237], [P238 - P236], [P255 - P254], [P254 - P253], [P253 - P252], [P233 - P230], [P232 - P229], [P250 - P251], [P249 - P250], [P248 - P249], [P247 - P248] y [P246 - P247]	16x8.57	16x21.49		480.96	16x0.62	16x0.15	16x3.08
Referencias: [P253 - P235], [P254 - P237], [P256 - P240], [P252 - P233] y [P258 - P259]	5x10.41	5x26.55		184.80	5x0.77	5x0.19	5x3.84
Referencia: [M8 (56.92, 17.73) - P50]	7.35	20.55		27.90	0.53	0.13	2.64
Referencias: [P241 - P240] y [P240 - P239]	2x9.19	2x21.49		61.36	2x0.63	2x0.16	2x3.16
Referencias: [P248 - P254], [P249 - P253], [P250 - P252], [P229 - P260], [P230 - P259], [P251 - P257] y [P257 - P258]	7x11.62	7x29.88		290.50	7x0.85	7x0.21	7x4.24
Referencia: [P252 - P289]	6.73	21.45		28.18	0.44	0.11	2.20
Referencia: [P289 - P230]	8.57	26.49		35.06	0.62	0.16	3.10
Referencia: [P251 - P289]	10.41	29.96		40.37	0.76	0.19	3.82
Referencia: [P289 - P258]	10.40	29.88		40.28	0.75	0.19	3.76
Referencia: [M12 (96.93, 38.04) - P251]	3.67	12.50		16.17	0.20	0.05	1.00
Referencias: [M12 (95.79, 32.97) - P250], [M12 (94.65, 27.91) - P249], [M12 (93.50, 22.84) - P248] y [M23 (98.55, 45.21) - P257]	4x3.68	4x12.23		63.64	4x0.23	4x0.06	4x1.16
Referencias: [P258 - M13 (89.20, 50.03)], [P259 - M13 (82.86, 51.46)] y [P257 - M13 (96.37, 48.42)]	3x3.06	3x11.53		43.77	3x0.15	3x0.04	3x0.76
Referencia: [P260 - P261]	1.22	8.80		10.02	0.02	0.00	0.08
Referencia: [P260 - M11 (77.92, 52.56)]	2.45	11.75		14.20	0.13	0.03	0.64
Referencia: [P243 - P241]	11.63	26.84		38.47	0.84	0.21	4.18
Referencia: [P244 - P246]	7.95	21.76		29.71	0.57	0.14	2.86
Referencia: [P16 - P15]	6.73	20.55		27.28	0.45	0.11	2.27
Referencias: [P15 - M22 (70.51, 101.84)], [P16 - M22 (71.24, 96.94)] y [P17 - M22 (72.09, 91.34)]	3x3.06	3x12.14		45.60	3x0.19	3x0.05	3x0.97
Referencia: [P15 - M9 (66.55, 109.47)]	12.85	31.33		44.18	0.96	0.24	4.80
Referencia: [P17 - P16]	8.57	23.28		31.85	0.59	0.15	2.95
Referencia: [P18 - P17]	7.96	20.50		28.46	0.57	0.14	2.87
Referencia: [P3 - P2]	9.79		58.38	68.17	0.58	0.15	2.92
Referencias: [M28 (37.80, 101.84) - P2], [M28 (37.80, 96.94) - P3], [M28 (37.80, 91.34) - P4], [M28 (37.80, 86.44) - P5], [M28 (37.80, 82.21) - P6] y [M28 (37.80, 77.98) - P7]	6x4.89		6x34.40	235.74	6x0.26	6x0.07	6x1.32
Referencia: [P2 - P1]	12.85		69.99	82.84	0.78	0.20	3.91
Referencia: [P4 - P3]	11.62		65.97	77.59	0.70	0.17	3.48
Referencia: [P5 - P4]	9.79		58.38	68.17	0.58	0.15	2.92
Referencias: [P6 - P5], [P7 - P6], [P8 - P13], [P69 - P8], [P9 - P12] y [P77 - P9]	6x7.95		6x51.12	354.42	6x0.48	6x0.12	6x2.38
Referencias: [P6 - P13] y [P7 - P8]	2x10.41		2x62.18	145.18	2x0.61	2x0.15	2x3.04
Referencias: [P13 - P12] y [P8 - P9]	2x11.02		2x65.97	153.98	2x0.65	2x0.16	2x3.24
Referencia: [P13 - P57]	7.95		51.12	59.07	0.47	0.12	2.34
Referencia: [P12 - M31 (56.94, 82.21)]	11.62		65.97	77.59	0.70	0.17	3.48
Referencia: [P12 - P103]	8.57		51.12	59.69	0.48	0.12	2.42
Referencia: [P9 - M31 (56.94, 77.98)]	11.62		65.97	77.59	0.70	0.17	3.48

Elemento	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P368 - P19]	14.69		86.16	100.85	0.89	0.22	4.45
Referencia: [P369 - P368]	6.73		51.65	58.38	0.38	0.09	1.88
Referencia: [(P186-P187) - P369]	7.95		52.42	60.37	0.45	0.11	2.23
Referencia: [P369 - P20]	14.69		86.16	100.85	0.89	0.22	4.45
Referencias: [P20 - P19], [P21 - P20], [P23 - P22] y [P22 - P21]	4x6.73		4x51.65	233.52	4x0.38	4x0.09	4x1.88
Totales	1260.21	2497.99	1739.31	5497.51	85.62	21.41	428.11

ÍNDICE

1.- MATERIALES..... 2
1.1.- Hormigones..... 2
1.2.- Aceros por elemento y posición..... 2
1.2.1.- Aceros en barras..... 2
1.2.2.- Aceros en perfiles..... 2

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS..... 2
2.1.- Pilares..... 2

3.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO..... 13

4.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA..... 16
4.1.- Resumido..... 16

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

HA-25; f_{ck} = 255 kp/cm²; γ_c = 1.50

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 SD; f_{yk} = 5097 kp/cm²; γ_s = 1.15

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:
  Primer sumando: Armadura de esquina.
  Segundo sumando: Armadura de cara X.
  Tercer sumando: Armadura de cara Y.
- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares.
- Estado: Código identificativo del estado del pilar por incumplimiento de algún criterio normativo.
- H: Altura libre del tramo de pilar sin arriostramiento intermedio.
- Hpx: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'X'.
- Hpy: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'Y'.
- Pésimos: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo.
- Referencia: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).
- Nota:
  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Estado	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
										N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P1	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.70	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	26.41	0.93	0.92	26.41	0.93	0.92
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	27.60	0.69	0.57	27.60	0.69	0.57
P2	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.75	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.95	3.95	3.95	22.74	0.45	0.00	22.74	0.27	0.00
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	37.00	0.12	0.74	37.00	0.12	0.27
P3	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	19.61	0.41	0.19	19.61	0.41	0.19
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	34.87	0.70	0.11	34.87	0.19	0.11

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Estado	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
										N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P4	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	19.71	0.39	0.04	19.71	0.39	0.04
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	36.53	0.73	0.00	36.53	0.17	0.00
P5	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	18.21	1.31	1.14	18.21	1.31	1.14
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	18.21	1.31	1.14	18.21	1.31	1.14
P6	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.75	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.95	3.95	3.95	22.22	3.68	0.21	22.22	3.68	0.21
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.45	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.95	3.95	3.95	36.37	5.46	0.16	36.37	3.94	0.16
P7	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	18.47	1.84	0.40	18.47	1.84	0.40
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	18.47	1.84	0.40	18.47	1.84	0.40
P8	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.75	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.95	3.95	3.95	25.61	0.51	0.02	25.61	0.30	0.02
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	48.51	0.97	0.00	48.51	0.11	0.00
P9	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.75	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.95	3.95	3.95	26.16	0.52	0.00	26.16	0.16	0.00
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	49.99	0.00	1.00	49.99	0.00	0.00
P10	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.65	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.85	3.85	3.85	34.00	1.52	0.05	34.00	1.52	0.05
P11	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.70	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	30.34	0.93	0.05	30.34	0.93	0.05
P12	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.75	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.95	3.95	3.95	26.14	0.52	0.00	26.14	0.11	0.00
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	50.00	0.00	1.00	50.00	0.00	0.00
P13	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.75	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.95	3.95	3.95	29.66	0.93	0.00	29.66	0.93	0.00
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.45	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.95	3.95	3.95	57.55	1.15	0.00	57.55	0.60	0.00
P14	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.70	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	31.32	0.36	0.93	31.32	0.36	0.93
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	31.32	0.36	0.93	31.32	0.36	0.93
P15	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/16.95	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.85	3.85	3.85	35.74	4.30	0.12	35.74	2.92	0.12
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.70	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	55.29	7.36	1.56	55.29	5.00	1.56
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	56.49	7.41	1.19	56.49	5.00	1.19
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø16	Ø6c/19 cm		4.20	4.20	4.20	114.68	6.58	0.00	114.68	0.66	0.00
P16	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	27.94	1.22	0.21	27.94	1.22	0.21
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	44.92	1.48	0.09	44.92	1.48	0.09
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	67.54	1.35	0.17	67.54	1.12	0.17
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	89.76	5.13	0.08	89.76	0.48	0.08
P17	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	24.20	1.40	0.51	24.20	1.40	0.51
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	44.43	1.69	0.94	44.43	1.69	0.94
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	65.79	1.55	0.88	65.79	1.55	0.88
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	85.02	4.86	0.70	85.02	1.07	0.70
P18	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	24.95	1.30	0.77	24.95	1.30	0.77
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	47.46	1.37	1.30	47.46	1.37	1.30
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	72.69	0.54	1.45	72.69	0.54	0.63
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	72.69	0.54	1.45	72.69	0.54	0.63
P19	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	26.10	1.53	0.17	26.10	1.53	0.17
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	51.43	1.03	0.00	51.43	1.02	0.00
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	79.59	1.59	0.00	79.59	0.44	0.00
P20	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	24.82	1.47	0.29	24.82	1.47	0.29
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	52.87	1.58	0.35	52.87	1.58	0.35
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	81.39	4.37	0.13	81.39	0.59	0.13
P21	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	21.66	1.27	0.33	21.66	1.27	0.33
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	44.67	1.10	0.55	44.67	1.10	0.55
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	68.43	1.37	0.22	68.43	0.37	0.22
P22	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	25.51	1.04	0.11	25.51	1.04	0.11
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	44.71	1.45	0.14	44.71	1.45	0.14
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	68.29	1.37	0.00	68.29	0.56	0.00
P23	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.00	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	23.39	1.24	0.51	23.39	1.24	0.51
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	47.71	1.35	0.76	47.71	1.35	0.76
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	73.07	1.46	0.33	73.07	0.52	0.33
P24	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/16.95	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.85	3.85	3.85	36.04	0.80	2.51	36.04	0.80	2.51
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.70	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	70.71	0.34	5.50	70.71	0.34	2.94
P25	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/16.95	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.85	3.85	3.85	-4.54	0.08	2.00	-4.54	0.08	2.00
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.70	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	12.43	0.15	2.88	12.43	0.15	2.88
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	15.34	0.17	3.03	15.34	0.17	3.03
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	4.50	0.11	1.49	4.50	0.11	1.49
P26	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	0.17	0.25	1.55	0.17	0.25	1.55
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	8.55	0.15	1.83	8.55	0.15	1.83
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	10.69	0.35	3.22	10.69	0.35	3.22
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.00	4Ø16	Ø6c/19 cm		4.00	4.00	4.00	13.64	0.36	5.45	13.64	0.36	5.45
P27	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	3.68	0.06	1.54	3.68	0.06	1.54
	PLANTA SOTANO	40x30	0.00/4.00	4Ø16 +2Ø12 +2Ø16	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	5.85	0.00	7.78	5.85	0.00	7.78
P28	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	3.93	0.00	1.60	3.93	0.00	1.60
	PLANTA SOTANO	40x30	0.00/4.00	4Ø16 +2Ø12 +2Ø16	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	9.41	0.00	8.11	9.41	0.00	8.11
P29	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	2.06	0.13	0.56	2.06	0.13	0.56
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	5.62	0.03	1.71	5.62	0.03	1.71
P30	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	2.02	0.03	0.64	2.02	0.03	0.64
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	2.73	0.02	1.58	2.73	0.02	1.58
P31	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	24.98	0.06	0.50	24.98	0.06	0.09
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	44.74	0.05	0.89	44.74	0.05	0.07
P32	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	8.66	0.64	0.22	8.66	0.64	0.22
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	44.24	0.88	0.13	44.24	0.61	0.13

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Estado	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
										N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P33	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	26.22	0.04	0.80	26.22	0.04	0.80
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	48.89	0.00	0.98	48.89	0.00	0.41
P34	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	11.22	0.28	1.38	11.22	0.28	1.38
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	49.41	0.29	1.69	49.41	0.29	1.69
P35	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	2.88	4.00	0.00	2.88
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.00	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	62.87	0.00	7.49	62.87	0.00	4.89
P36	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	3.74	0.20	2.75	3.74	0.20	2.75
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.00	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	62.24	0.24	7.23	62.24	0.24	4.66
P37	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	17.74	0.10	0.53	17.74	0.10	0.53
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	32.88	0.00	0.66	32.88	0.00	0.25
P38	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	25.79	0.56	1.02	25.79	0.56	1.02
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	70.50	0.09	1.41	70.50	0.09	0.21
P39	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	11.72	0.70	1.02	11.72	0.70	1.02
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	11.72	0.70	1.02	11.72	0.70	1.02
P40	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	40.95	0.82	0.05	40.95	0.18	0.05
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	82.46	4.57	0.15	82.46	0.26	0.15
P41	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	26.73	0.27	1.83	26.73	0.27	1.83
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	58.95	0.00	4.21	58.95	0.00	1.94
P42	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	10.50	0.68	1.75	10.50	0.68	1.75
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	56.18	1.12	0.35	56.18	0.57	0.35
P43	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	2.54	0.98	0.58	2.54	0.98	0.58
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	52.72	0.47	1.05	52.72	0.47	0.50
P44	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	32.52	0.21	0.65	32.52	0.21	0.49
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	76.87	1.54	0.06	76.87	0.10	0.06
P45	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	10.17	0.05	2.22	10.17	0.05	2.22
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	61.33	0.00	1.23	61.33	0.00	0.15
P46	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	42.53	0.85	0.15	42.53	0.28	0.15
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	86.18	0.00	4.77	86.18	0.00	0.00
P47	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	32.06	0.64	0.35	32.06	0.38	0.35
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	80.38	0.00	4.45	80.38	0.00	0.00
P48	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	32.88	0.57	0.67	32.88	0.57	0.67
	PLANTA SOTANO	40x40	0.00/4.10	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	32.88	0.57	0.67	32.88	0.57	0.67
P49	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	46.98	0.94	0.12	46.98	0.50	0.12
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	46.98	0.94	0.12	46.98	0.50	0.12
P50	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	30.17	0.43	2.67	30.17	0.43	2.67
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	61.10	0.38	4.99	61.10	0.38	2.54
P51	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/16.95	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.85	3.85	3.85	3.20	2.96	4.73	3.20	2.96	4.73
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.65	4Ø20 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.85	3.85	3.85	32.36	3.51	8.51	32.36	3.51	7.11
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.35	4Ø25 +2Ø16	Ø8c/18 cm		3.85	3.85	3.85	69.89	6.23	9.54	69.89	3.63	6.65
	PLANTA SOTANO	40x40	0.00/4.00	4Ø25 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/20 cm		4.00	4.00	4.00	71.91	6.41	8.84	71.91	3.67	5.93
P52	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	36.29	0.05	0.73	36.29	0.05	0.10
P53	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	2.56	0.98	0.17	2.56	0.98	0.17
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	36.62	0.73	0.16	36.62	0.46	0.16
P54	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.45	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.95	3.95	3.95	12.06	0.58	2.52	12.06	0.58	2.52
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.15	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.15	4.15	4.15	43.47	0.19	0.87	43.47	0.19	0.39
P55	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.45	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.95	3.95	3.95	26.56	0.36	1.21	26.56	0.36	1.21
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	27.77	0.25	0.92	27.77	0.25	0.92
P56	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.45	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.95	3.95	3.95	25.97	0.10	0.52	25.97	0.10	0.49
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	25.97	0.10	0.52	25.97	0.10	0.49
P57	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	11.90	1.02	0.35	11.90	1.02	0.35
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	21.17	0.97	0.32	21.17	0.97	0.32
P58	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.47	0.02	0.18	0.47	0.02	0.18
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.47	0.02	0.18	0.47	0.02	0.18
P59	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.21	0.01	0.67	2.21	0.01	0.67
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.21	0.01	0.67	2.21	0.01	0.67
P60	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.64	0.00	0.66	2.64	0.00	0.66
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.64	0.00	0.66	2.64	0.00	0.66
P61	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.63	0.00	0.67	2.63	0.00	0.67
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.63	0.00	0.67	2.63	0.00	0.67
P62	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.55	0.00	0.57	2.55	0.00	0.57
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.55	0.00	0.57	2.55	0.00	0.57
P63	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.59	0.00	0.89	2.59	0.00	0.89
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.59	0.00	0.89	2.59	0.00	0.89
P65	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.78	0.00	1.34	2.78	0.00	1.34
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.78	0.00	1.34	2.78	0.00	1.34
P66	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.73	0.00	1.24	2.73	0.00	1.24
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.73	0.00	1.24	2.73	0.00	1.24
P67	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.58	0.00	0.95	2.58	0.00	0.95
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.58	0.00	0.95	2.58	0.00	0.95
P68	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.44	0.00	0.62	2.44	0.00	0.62
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.44	0.00	0.62	2.44	0.00	0.62
P69	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.38	0.00	0.51	2.38	0.00	0.51
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.38	0.00	0.51	2.38	0.00	0.51

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Estado	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
										N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P70	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.45	0.00	0.67	2.45	0.00	0.67
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.45	0.00	0.67	2.45	0.00	0.67
P71	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.56	0.00	0.99	2.56	0.00	0.99
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.56	0.00	0.99	2.56	0.00	0.99
P72	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.65	0.00	1.26	2.65	0.00	1.26
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.65	0.00	1.26	2.65	0.00	1.26
P73	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.68	0.00	1.36	2.68	0.00	1.36
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.68	0.00	1.36	2.68	0.00	1.36
P74	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.64	0.00	1.25	2.64	0.00	1.25
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.64	0.00	1.25	2.64	0.00	1.25
P75	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.54	0.00	0.96	2.54	0.00	0.96
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.54	0.00	0.96	2.54	0.00	0.96
P76	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.45	0.00	0.65	2.45	0.00	0.65
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.45	0.00	0.65	2.45	0.00	0.65
P77	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.38	0.00	0.51	2.38	0.00	0.51
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.38	0.00	0.51	2.38	0.00	0.51
P78	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.30	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.80	3.80	3.80	51.68	1.03	0.27	51.68	0.93	0.27
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	52.44	1.05	0.21	52.44	0.40	0.21
P79	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.45	0.00	0.88	2.45	0.00	0.88
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.45	0.00	0.88	2.45	0.00	0.88
P80	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.59	0.00	1.10	2.59	0.00	1.10
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.59	0.00	1.10	2.59	0.00	1.10
P81	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.69	0.00	1.16	2.69	0.00	1.16
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.69	0.00	1.16	2.69	0.00	1.16
P82	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.13	0.01	1.02	2.13	0.01	1.02
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.13	0.01	1.02	2.13	0.01	1.02
P83	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.32	0.03	0.76	-0.32	0.03	0.76
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.32	0.03	0.76	-0.32	0.03	0.76
P84	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-1.69	0.01	0.56	-1.69	0.01	0.56
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-5.20	0.02	0.54	-5.20	0.02	0.54
P85	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	13.15	1.15	0.12	13.15	0.27	0.12
P86	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	5.31	1.34	0.44	5.31	0.91	0.44
P87	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-1.48	0.96	0.43	-1.48	0.96	0.43
P88	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.90	0.80	0.30	0.90	0.80	0.30
P89	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.30	0.52	0.30	1.30	0.52	0.30
P90	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.19	0.15	0.30	1.19	0.15	0.30
P91	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.21	0.23	0.27	1.21	0.23	0.27
P92	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.06	0.57	0.23	1.06	0.57	0.23
P93	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.06	0.83	0.23	-0.06	0.83	0.23
P94	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.35	0.94	0.28	1.35	0.94	0.28
P96	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.14	0.02	0.59	0.14	0.02	0.59
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.14	0.02	0.59	0.14	0.02	0.59
P97	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.86	0.01	0.87	0.86	0.01	0.87
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.86	0.01	0.87	0.86	0.01	0.87
P98	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.22	0.01	1.15	2.22	0.01	1.15
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.22	0.01	1.15	2.22	0.01	1.15
P99	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.68	0.00	1.28	2.68	0.00	1.28
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.68	0.00	1.28	2.68	0.00	1.28
P100	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.64	0.00	1.20	2.64	0.00	1.20
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.64	0.00	1.20	2.64	0.00	1.20
P101	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.52	0.00	0.94	2.52	0.00	0.94
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.52	0.00	0.94	2.52	0.00	0.94
P102	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.42	0.00	0.64	2.42	0.00	0.64
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.42	0.00	0.64	2.42	0.00	0.64
P103	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.38	0.00	0.52	2.38	0.00	0.52
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.38	0.00	0.52	2.38	0.00	0.52
P104	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.41	0.00	0.62	2.41	0.00	0.62
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.41	0.00	0.62	2.41	0.00	0.62
P105	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.49	0.00	0.90	2.49	0.00	0.90
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.49	0.00	0.90	2.49	0.00	0.90
P106	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.61	0.00	1.14	2.61	0.00	1.14
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.61	0.00	1.14	2.61	0.00	1.14
P107	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.71	0.00	1.22	2.71	0.00	1.22
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.71	0.00	1.22	2.71	0.00	1.22
P108	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.34	0.01	1.09	2.34	0.01	1.09
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.34	0.01	1.09	2.34	0.01	1.09
P109	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.60	0.02	0.82	0.60	0.02	0.82
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.60	0.02	0.82	0.60	0.02	0.82
P110	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.12	0.02	0.54	-0.12	0.02	0.54
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-2.34	0.02	0.44	-2.34	0.02	0.44
P111	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	9.90	0.86	0.16	9.90	0.17	0.16
P112	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	4.41	0.93	0.53	4.41	0.58	0.53
P113	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.10	0.57	0.57	0.10	0.57	0.57

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Estado	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
										N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P114	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.36	0.35	0.68	0.36	0.35	0.68
P115	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.58	0.02	0.82	0.58	0.02	0.82
P116	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.37	0.31	0.96	0.37	0.31	0.96
P117	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.43	0.51	1.04	-0.43	0.51	1.04
P118	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	4.05	0.82	1.03	4.05	0.49	1.03
P119	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	5.20	0.60	1.71	5.20	0.21	1.71
P120	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.80	0.04	1.36	-0.80	0.04	1.36
P121	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.22	0.03	1.27	0.22	0.03	1.27
P122	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.53	0.08	1.24	2.53	0.08	1.24
P123	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	6.62	0.12	1.61	6.62	0.12	1.61
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	15.23	1.01	1.04	15.23	0.13	1.04
P125	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.78	0.00	1.64	2.78	0.00	1.64
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.78	0.00	1.64	2.78	0.00	1.64
P126	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.25	0.00	1.64	3.25	0.00	1.64
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.25	0.00	1.64	3.25	0.00	1.64
P127	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.51	0.00	1.64	3.51	0.00	1.64
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.51	0.00	1.64	3.51	0.00	1.64
P128	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.53	0.00	1.64	3.53	0.00	1.64
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.53	0.00	1.64	3.53	0.00	1.64
P129	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.51	0.00	1.64	3.51	0.00	1.64
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.51	0.00	1.64	3.51	0.00	1.64
P130	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.49	0.00	1.64	3.49	0.00	1.64
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.49	0.00	1.64	3.49	0.00	1.64
P131	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.49	0.00	1.64	3.49	0.00	1.64
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.49	0.00	1.64	3.49	0.00	1.64
P132	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.50	0.00	1.64	3.50	0.00	1.64
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.50	0.00	1.64	3.50	0.00	1.64
P133	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.56	0.00	1.63	3.56	0.00	1.63
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.56	0.00	1.63	3.56	0.00	1.63
P134	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.68	0.00	1.64	3.68	0.00	1.64
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.68	0.00	1.64	3.68	0.00	1.64
P135	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.48	0.00	1.64	3.48	0.00	1.64
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.48	0.00	1.64	3.48	0.00	1.64
P136	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.77	0.02	2.35	1.77	0.02	2.35
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.77	0.02	2.35	1.77	0.02	2.35
P137	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.18	0.00	2.26	-0.18	0.00	2.26
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.18	0.00	2.26	-0.18	0.00	2.26
P138	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	8.90	0.79	1.58	8.90	0.19	1.58
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	8.90	0.79	1.58	8.90	0.19	1.58
P139	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.72	0.00	1.21	2.72	0.00	1.21
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.72	0.00	1.21	2.72	0.00	1.21
P140	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.39	0.00	0.61	2.39	0.00	0.61
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.39	0.00	0.61	2.39	0.00	0.61
P141	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.69	0.02	1.64	3.69	0.02	1.64
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.69	0.02	1.64	3.69	0.02	1.64
P142	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-9.01	0.95	0.02	-9.01	0.95	0.02
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-9.01	0.95	0.02	-9.01	0.95	0.02
P143	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.61	1.21	0.04	-0.61	1.21	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.61	1.21	0.04	-0.61	1.21	0.04
P144	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.90	1.37	0.02	2.90	1.37	0.02
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.90	1.37	0.02	2.90	1.37	0.02
P145	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.36	1.32	0.00	3.36	1.32	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.36	1.32	0.00	3.36	1.32	0.00
P146	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.12	1.22	0.00	3.12	1.22	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.12	1.22	0.00	3.12	1.22	0.00
P147	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.85	1.08	0.00	2.85	1.08	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.85	1.08	0.00	2.85	1.08	0.00
P148	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.80	0.80	0.00	2.80	0.80	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.80	0.80	0.00	2.80	0.80	0.00
P149	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.88	0.98	0.00	2.88	0.98	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.88	0.98	0.00	2.88	0.98	0.00
P150	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.07	1.29	0.00	3.07	1.29	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.07	1.29	0.00	3.07	1.29	0.00
P151	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.24	1.54	0.00	3.24	1.54	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.24	1.54	0.00	3.24	1.54	0.00
P154	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.07	1.28	0.00	3.07	1.28	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.07	1.28	0.00	3.07	1.28	0.00
P155	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.88	0.98	0.00	2.88	0.98	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.88	0.98	0.00	2.88	0.98	0.00
P156	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.80	0.80	0.00	2.80	0.80	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.80	0.80	0.00	2.80	0.80	0.00
P157	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.88	0.96	0.00	2.88	0.96	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.88	0.96	0.00	2.88	0.96	0.00

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Estado	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
										N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P158	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.05	1.24	0.00	3.05	1.24	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.05	1.24	0.00	3.05	1.24	0.00
P159	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.14	1.45	0.00	3.14	1.45	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.14	1.45	0.00	3.14	1.45	0.00
P160	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.97	1.49	0.00	2.97	1.49	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.97	1.49	0.00	2.97	1.49	0.00
P161	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.75	1.34	0.00	2.75	1.34	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.75	1.34	0.00	2.75	1.34	0.00
P162	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.72	1.06	0.03	3.72	1.06	0.03
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.72	1.06	0.03	3.72	1.06	0.03
P164	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-5.17	1.89	0.19	-5.17	1.89	0.19
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.48	2.12	0.76	7.48	2.12	0.23
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	16.46	1.63	1.09	16.46	1.63	0.14
P165	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.26	2.01	0.05	1.26	2.01	0.05
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	4.79	2.27	0.07	4.79	2.27	0.07
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	4.79	2.27	0.07	4.79	2.27	0.07
P166	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.05	2.11	0.01	3.05	2.11	0.01
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	6.34	2.38	0.03	6.34	2.38	0.03
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	6.34	2.38	0.03	6.34	2.38	0.03
P167	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.43	2.11	0.03	3.43	2.11	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.51	2.38	0.04	7.51	2.38	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.51	2.38	0.04	7.51	2.38	0.04
P168	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.58	2.02	0.04	3.58	2.02	0.04
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.83	2.26	0.05	7.83	2.26	0.05
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.83	2.26	0.05	7.83	2.26	0.05
P169	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.40	1.84	0.03	3.40	1.84	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.73	2.03	0.05	7.73	2.03	0.05
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.73	2.03	0.05	7.73	2.03	0.05
P170	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.94	1.60	0.03	2.94	1.60	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.41	1.70	0.03	7.41	1.70	0.03
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.41	1.70	0.03	7.41	1.70	0.03
P171	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.33	2.00	0.03	3.33	2.00	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.72	2.34	0.04	7.72	2.34	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.72	2.34	0.04	7.72	2.34	0.04
P172	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.40	2.13	0.03	3.40	2.13	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.93	2.41	0.05	7.93	2.41	0.05
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.93	2.41	0.05	7.93	2.41	0.05
P173	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.12	2.24	0.05	3.12	2.24	0.05
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	8.10	2.46	0.05	8.10	2.46	0.05
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	8.10	2.46	0.05	8.10	2.46	0.05
P174	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.17	2.32	0.05	3.17	2.32	0.05
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	8.17	2.48	0.05	8.17	2.48	0.05
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	8.17	2.48	0.05	8.17	2.48	0.05
P175	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.14	2.28	0.05	3.14	2.28	0.05
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	8.10	2.47	0.05	8.10	2.47	0.05
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	8.10	2.47	0.05	8.10	2.47	0.05
P176	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.05	2.12	0.05	3.05	2.12	0.05
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.94	2.32	0.05	7.94	2.32	0.05
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.94	2.32	0.05	7.94	2.32	0.05
P177	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.95	1.88	0.04	2.95	1.88	0.04
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.48	2.07	0.05	7.48	2.07	0.05
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.48	2.07	0.05	7.48	2.07	0.05
P180	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.36	2.06	0.03	3.36	2.06	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.85	2.34	0.05	7.85	2.34	0.05
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.85	2.34	0.05	7.85	2.34	0.05
P182	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.94	2.12	0.06	2.94	2.12	0.06
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	6.41	2.33	0.06	6.41	2.33	0.06
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	6.41	2.33	0.06	6.41	2.33	0.06
P183	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.79	2.06	0.03	2.79	2.06	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	6.08	2.28	0.04	6.08	2.28	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	6.08	2.28	0.04	6.08	2.28	0.04
P184	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	4.78	1.97	0.08	4.78	1.97	0.08
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	9.64	2.08	0.71	9.64	2.08	0.12
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	10.33	2.23	0.09	10.33	2.23	0.09
P185	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	10.28	1.52	0.76	10.28	1.52	0.13
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	24.26	1.90	2.14	24.26	1.90	0.51
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø32 +4Ø32 +2Ø32	Ø8c/7 cm	BmínCefg	4.00	4.00	4.00	46.47	0.89	4.05	46.47	0.89	0.20
P186	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.53	0.70	0.96	7.53	0.70	0.40
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	23.49	3.05	2.13	23.49	3.05	0.53
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.40	4Ø20 +2Ø20	Ø6c/7 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	47.50	2.25	2.90	47.50	2.25	0.35
P187	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	5.40	1.76	0.58	5.40	1.76	0.19
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	10.80	1.84	0.92	10.80	1.84	0.21
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	10.80	1.84	0.92	10.80	1.84	0.21

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Estado	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
										N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P188	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.80	1.86	0.04	1.80	1.86	0.04
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	5.18	2.04	0.04	5.18	2.04	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	5.18	2.04	0.04	5.18	2.04	0.04
P189	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.18	1.93	0.01	2.18	1.93	0.01
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	5.75	2.11	0.02	5.75	2.11	0.02
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	5.75	2.11	0.02	5.75	2.11	0.02
P190	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.29	1.87	0.02	3.29	1.87	0.02
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.01	2.06	0.03	7.01	2.06	0.03
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.01	2.06	0.03	7.01	2.06	0.03
P191	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.90	1.75	0.04	2.90	1.75	0.04
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.35	1.89	0.04	7.35	1.89	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.35	1.89	0.04	7.35	1.89	0.04
P192	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.95	1.54	0.03	2.95	1.54	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.31	1.57	0.03	7.31	1.57	0.03
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.31	1.57	0.03	7.31	1.57	0.03
P193	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.87	1.73	0.04	2.87	1.73	0.04
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.29	1.85	0.04	7.29	1.85	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.29	1.85	0.04	7.29	1.85	0.04
P195	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.95	1.91	0.04	2.95	1.91	0.04
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.48	2.10	0.04	7.48	2.10	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.48	2.10	0.04	7.48	2.10	0.04
P196	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.93	1.86	0.04	2.93	1.86	0.04
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.44	2.05	0.04	7.44	2.05	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.44	2.05	0.04	7.44	2.05	0.04
P197	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.92	1.86	0.04	2.92	1.86	0.04
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.40	2.03	0.04	7.40	2.03	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.40	2.03	0.04	7.40	2.03	0.04
P198	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.88	1.74	0.04	2.88	1.74	0.04
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.32	1.88	0.04	7.32	1.88	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.32	1.88	0.04	7.32	1.88	0.04
P199	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.93	1.55	0.03	2.93	1.55	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.29	1.57	0.03	7.29	1.57	0.03
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.29	1.57	0.03	7.29	1.57	0.03
P200	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.89	1.72	0.04	2.89	1.72	0.04
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.33	1.87	0.04	7.33	1.87	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.33	1.87	0.04	7.33	1.87	0.04
P201	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.35	1.88	0.03	3.35	1.88	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.45	2.13	0.04	7.45	2.13	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.45	2.13	0.04	7.45	2.13	0.04
P202	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.38	1.97	0.03	3.38	1.97	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.58	2.29	0.05	7.58	2.29	0.05
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.58	2.29	0.05	7.58	2.29	0.05
P203	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.38	2.03	0.03	3.38	2.03	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.64	2.35	0.05	7.64	2.35	0.05
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.64	2.35	0.05	7.64	2.35	0.05
P204	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.36	1.98	0.03	3.36	1.98	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.58	2.28	0.05	7.58	2.28	0.05
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.58	2.28	0.05	7.58	2.28	0.05
P205	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.89	1.72	0.04	2.89	1.72	0.04
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.42	2.01	0.05	7.42	2.01	0.05
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.42	2.01	0.05	7.42	2.01	0.05
P206	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.85	1.59	0.03	2.85	1.59	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.22	1.71	0.04	7.22	1.71	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.22	1.71	0.04	7.22	1.71	0.04
P207	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.78	1.52	0.03	2.78	1.52	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.21	1.49	0.04	3.21	1.49	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.00	1.48	0.04	7.00	1.48	0.04
P208	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.96	1.83	0.05	2.96	1.83	0.05
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.96	1.83	0.05	2.96	1.83	0.05
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	6.43	1.07	0.04	6.43	1.07	0.04
P209	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.21	2.15	0.06	2.21	2.15	0.06
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.21	2.15	0.06	2.21	2.15	0.06
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	8.11	0.02	0.70	8.11	0.02	0.00
P210	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.68	2.42	0.02	3.68	2.42	0.02
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.68	2.42	0.02	3.68	2.42	0.02
P211	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	8.35	2.49	0.73	8.35	2.49	0.17
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	20.57	1.98	1.54	20.57	1.98	0.26
P212	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	4.20	1.96	0.65	4.20	1.96	0.32
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	8.21	3.60	1.23	8.21	3.60	0.59
P213	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.44	1.79	0.18	0.44	1.79	0.18
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.00	3.50	0.30	0.00	3.50	0.30
P214	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.00	1.88	0.08	0.00	1.88	0.08
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.00	3.25	0.22	0.00	3.25	0.22

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Estado	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
										N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P215	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.00	1.44	0.39	0.00	1.44	0.39
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.31	2.93	0.64	0.31	2.93	0.64
P216	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.00	1.27	0.39	0.00	1.27	0.39
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.81	2.57	0.65	1.81	2.57	0.65
P217	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.82	1.28	1.14	0.82	1.28	1.14
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.29	2.36	1.78	1.29	2.36	1.78
P218	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.58	1.27	1.48	-0.58	1.27	1.48
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø20 +2Ø20	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-2.11	2.76	2.26	-2.11	2.76	2.26
P219	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.51	1.19	1.33	0.51	1.19	1.33
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.03	2.57	2.01	1.03	2.57	2.01
P220	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.42	1.06	0.95	1.42	1.06	0.95
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.96	1.90	1.44	1.96	1.90	1.44
P221	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.51	0.78	0.45	1.51	0.78	0.45
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.82	1.30	0.69	1.82	1.30	0.69
P222	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.11	0.91	0.05	1.11	0.91	0.05
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.47	0.77	0.12	1.47	0.77	0.12
P223	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.33	0.28	0.57	1.33	0.28	0.57
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.36	0.36	0.88	1.36	0.36	0.88
P224	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.87	0.19	0.98	0.87	0.19	0.98
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.19	0.14	1.49	0.19	0.14	1.49
P225	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.00	0.28	1.24	0.00	0.28	1.24
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.24	0.13	1.90	-0.24	0.13	1.90
P226	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.97	0.74	1.54	2.97	0.74	1.30
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-1.28	0.62	2.03	-1.28	0.62	2.03
P227	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	8.28	1.17	1.55	8.28	1.17	0.89
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.65	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	3.85	3.85	3.85	10.75	1.24	2.32	10.75	1.24	1.52
P229	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.05	4Ø20 +2Ø16	Ø6c/19 cm		4.05	4.05	4.05	141.82	0.43	8.00	141.82	0.43	1.29
P230	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.05	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm		4.05	4.05	4.05	128.73	0.40	7.34	128.73	0.40	1.18
P232	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	36.57	0.73	0.10	36.57	0.10	0.10
P233	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	34.74	0.08	0.69	34.74	0.08	0.21
P234	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	34.01	0.03	0.68	34.01	0.03	0.10
P235	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	38.84	0.78	0.00	38.84	0.05	0.00
P236	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.30	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.80	3.80	3.80	12.73	0.09	2.25	12.73	0.09	2.25
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.15	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.15	4.15	4.15	54.31	0.05	1.09	54.31	0.05	0.32
P237	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	47.98	0.96	0.00	47.98	0.09	0.00
P238	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.30	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.80	3.80	3.80	59.27	0.40	1.19	59.27	0.40	0.85
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	59.27	0.40	1.19	59.27	0.40	0.85
P239	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	13.71	0.00	0.27	13.71	0.00	0.00
P240	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	39.50	0.04	0.79	39.50	0.04	0.08
P241	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.30	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.80	3.80	3.80	5.93	0.25	3.07	5.93	0.25	3.07
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.15	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.15	4.15	4.15	24.81	0.19	6.06	24.81	0.19	4.79
P242	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.30	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.80	3.80	3.80	27.08	0.26	2.19	27.08	0.26	2.19
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	28.23	0.47	1.61	28.23	0.47	1.61
P243	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	9.04	0.39	5.41	9.04	0.39	5.41
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.30	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.80	3.80	3.80	48.34	0.23	8.44	48.34	0.23	6.45
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	49.50	0.15	5.55	49.50	0.15	3.63
P244	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	17.01	0.81	3.31	17.01	0.81	3.31
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	17.01	0.81	3.31	17.01	0.81	3.31
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	29.30	0.41	2.24	29.30	0.41	2.24
P245	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	-1.34	0.05	0.03	-1.34	0.05	0.03
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	4.33	0.00	0.11	4.33	0.00	0.11
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.35	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.35	4.35	4.35	6.95	0.14	0.03	6.95	0.10	0.03
P246	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	31.88	1.14	0.07	31.88	1.14	0.07
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	54.68	1.31	0.57	54.68	1.31	0.57
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	76.20	4.36	0.44	76.20	0.82	0.44
P247	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	25.79	0.52	0.06	25.79	0.50	0.06
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	45.48	0.91	0.14	45.48	0.31	0.14
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	65.55	1.31	0.09	65.55	0.11	0.09
P248	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	29.79	1.37	0.00	29.79	1.37	0.00
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	56.38	1.41	0.05	56.38	1.41	0.05
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	84.43	4.83	0.00	84.43	0.51	0.00
P249	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	28.98	0.92	0.07	28.98	0.92	0.07
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	55.00	1.10	0.13	55.00	0.87	0.13
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	81.64	4.67	0.07	81.64	0.31	0.07
P250	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	29.99	1.43	0.16	29.99	1.43	0.16
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	56.69	1.14	0.21	56.69	1.14	0.21
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	83.69	4.78	0.07	83.69	0.28	0.07
P251	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.00	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	17.46	2.96	2.11	17.46	2.96	2.11
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.70	4Ø20	Ø6c/19 cm		3.90	3.90	3.90	56.49	5.99	6.05	56.49	3.79	3.84
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø20	Ø6c/19 cm		3.90	3.90	3.90	91.40	4.59	6.84	91.40	1.67	3.53
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø20	Ø6c/19 cm		4.10	4.10	4.10	122.24	0.89	6.82	122.24	0.89	1.85
P252	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	15.98	0.61	0.42	15.98	0.61	0.42
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	38.82	0.20	0.78	38.82	0.20	0.34

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Estado	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
										N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.15	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.15	4.15	4.15	99.65	0.00	5.61	99.65	0.00	0.00
P253	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	18.14	0.49	0.05	18.14	0.49	0.05
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	44.99	0.13	0.90	44.99	0.13	0.40
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.20	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	101.66	0.00	5.81	101.66	0.00	0.22
P254	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	20.46	0.99	1.72	20.46	0.99	1.72
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.30	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.80	3.80	3.80	67.39	0.17	4.51	67.39	0.17	2.27
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø16 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	120.56	6.86	0.29	120.56	0.37	0.29
P255	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	10.16	0.15	0.65	10.16	0.15	0.65
	PLANTA BAJA	35x35	4.50/8.30	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.80	3.80	3.80	104.24	0.00	2.08	104.24	0.00	1.07
	PLANTA SOTANO	40x40	0.00/4.10	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.10	4.10	4.10	104.24	0.00	2.08	104.24	0.00	1.07
P256	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	16.02	0.95	1.15	16.02	0.95	1.15
	PLANTA BAJA	35x35	4.50/8.30	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.80	3.80	3.80	105.04	0.77	2.10	105.04	0.77	1.45
	PLANTA SOTANO	40x40	0.00/4.20	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.20	4.20	4.20	105.04	0.77	2.10	105.04	0.77	1.45
P257	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.00	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	24.20	1.79	4.15	24.20	1.79	4.15
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.70	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm		3.90	3.90	3.90	48.03	2.06	8.84	48.03	2.06	6.69
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm		3.90	3.90	3.90	74.94	1.88	9.11	74.94	1.88	5.94
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.10	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm		4.10	4.10	4.10	71.84	1.72	9.00	71.84	1.72	5.94
P258	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.00	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	32.61	1.24	5.14	32.61	1.24	3.80
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.65	4Ø20 +2Ø16	Ø6c/19 cm		3.85	3.85	3.85	62.22	5.06	8.60	62.22	2.81	6.02
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.35	4Ø20 +2Ø16	Ø6c/19 cm		3.85	3.85	3.85	63.45	5.02	8.28	63.45	2.74	5.67
	PLANTA SOTANO	40x40	0.00/4.05	4Ø20 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.05	4.05	4.05	94.79	0.63	9.45	94.79	0.63	5.81
P259	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.00	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	26.46	1.07	1.84	26.46	1.07	1.84
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.70	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	49.64	1.44	1.78	49.64	1.44	1.78
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	71.46	0.18	8.02	71.46	0.18	5.05
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.05	4Ø20 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.05	4.05	4.05	108.47	0.40	9.81	108.47	0.40	5.32
P260	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	13.32	1.05	0.93	13.32	1.05	0.93
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.80	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	25.50	1.43	0.85	25.50	1.43	0.85
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.50	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	32.87	1.09	5.75	32.87	1.09	4.32
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.05	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		4.05	4.05	4.05	68.19	0.79	8.00	68.19	0.79	4.94
P261	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/16.95	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.85	3.85	3.85	23.23	2.50	4.30	23.23	2.50	4.30
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.65	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.85	3.85	3.85	45.40	3.26	7.38	45.40	3.26	5.48
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.35	4Ø20 +2Ø16	Ø6c/19 cm		3.85	3.85	3.85	66.75	5.93	7.56	66.75	3.48	4.87
	PLANTA SOTANO	30x30	0.00/4.05	4Ø25	Ø8c/18 cm		4.05	4.05	4.05	92.58	6.25	6.92	92.58	2.75	3.31
P263	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø16 + ... +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	12.53	1.74	2.48	12.53	0.82	2.48
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø16 + ... +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	12.56	2.29	2.87	12.56	1.29	2.87
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø16 + ... +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	12.56	2.29	2.87	12.56	1.29	2.87
P264	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	1.03	0.75	1.67	1.03	0.75	1.67
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.74	1.36	1.82	2.74	1.13	1.82
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.74	1.36	1.82	2.74	1.13	1.82
P266	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	-1.31	0.52	1.32	-1.31	0.52	1.32
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.33	0.74	1.41	-0.33	0.74	1.41
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.33	0.74	1.41	-0.33	0.74	1.41
P267	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	-0.83	0.18	1.20	-0.83	0.18	1.20
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.17	0.27	1.29	0.17	0.27	1.29
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.17	0.27	1.29	0.17	0.27	1.29
P268	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	-0.77	0.18	1.23	-0.77	0.18	1.23
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.39	0.26	1.34	0.39	0.26	1.34
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.39	0.26	1.34	0.39	0.26	1.34
P269	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	-1.06	0.51	1.33	-1.06	0.51	1.33
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.28	0.74	1.49	0.28	0.74	1.49
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.28	0.74	1.49	0.28	0.74	1.49
P270	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	0.65	0.73	1.40	0.65	0.73	1.40
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.32	1.09	1.68	2.32	1.09	1.68
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.32	1.09	1.68	2.32	1.09	1.68
P271	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	5.81	1.18	1.45	5.81	0.74	1.45
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø16 + ... +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	10.30	1.97	1.76	10.30	1.14	1.76
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø16 + ... +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	12.58	2.22	1.07	12.58	1.22	1.07
P272	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	11.76	1.34	1.59	11.76	0.51	1.59
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø16 + ... +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	20.65	2.29	1.75	20.65	0.78	1.75
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø20 + ... +2Ø20	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	30.72	2.94	1.20	30.72	0.80	1.20
P273	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	11.31	0.85	1.93	11.31	0.17	1.93
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	19.98	1.39	2.15	19.98	0.20	2.15
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø16 + ... +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	29.74	2.58	0.49	29.74	0.15	0.49
P274	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	4.97	0.08	2.01	4.97	0.08	2.01
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	9.62	0.82	2.39	9.62	0.18	2.39
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	9.62	0.82	2.39	9.62	0.18	2.39
P275	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	-0.76	0.13	2.05	-0.76	0.13	2.05
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.75	0.24	2.44	1.75	0.24	2.44
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.75	0.24	2.44	1.75	0.24	2.44
P276	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	-3.08	0.04	2.04	-3.08	0.04	2.04
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-1.23	0.09	2.43	-1.23	0.09	2.43
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-1.23	0.09	2.43	-1.23	0.09	2.43
P277	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	-1.40	0.07	1.94	-1.40	0.07	1.94

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Estado	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
										N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.42	0.14	2.31	0.42	0.14	2.31
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.42	0.14	2.31	0.42	0.14	2.31
P278	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	5.57	0.05	1.82	5.57	0.05	1.82
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	9.32	0.80	2.15	9.32	0.18	2.15
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	9.32	0.80	2.15	9.32	0.18	2.15
P279	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	14.08	0.96	1.70	14.08	0.15	1.70
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	24.98	1.52	1.85	24.98	0.15	1.85
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø25 + ... +2Ø25	Ø8c/7 cm	BmínCefg	4.00	4.00	4.00	39.27	3.41	0.27	39.27	0.09	0.27
P281	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	9.27	1.21	1.85	9.27	0.53	1.85
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø16 + ... +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	18.61	2.24	2.32	18.61	0.85	2.32
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø20 + ... +2Ø20	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	29.45	3.26	0.17	29.45	1.11	0.17
P282	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	3.46	0.82	1.85	3.46	0.55	1.85
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	6.19	1.37	2.30	6.19	0.87	2.30
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	6.19	1.37	2.30	6.19	0.87	2.30
P283	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	-0.63	0.37	1.85	-0.63	0.37	1.85
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.90	0.55	2.30	0.90	0.55	2.30
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.90	0.55	2.30	0.90	0.55	2.30
P284	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	-1.33	0.07	1.86	-1.33	0.07	1.86
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.47	0.10	2.30	0.47	0.10	2.30
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.47	0.10	2.30	0.47	0.10	2.30
P285	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	-1.59	0.26	1.86	-1.59	0.26	1.86
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.33	0.40	2.31	0.33	0.40	2.31
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.33	0.40	2.31	0.33	0.40	2.31
P286	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	-2.31	0.53	1.85	-2.31	0.53	1.85
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.39	0.78	2.32	-0.39	0.78	2.32
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.39	0.78	2.32	-0.39	0.78	2.32
P287	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	-0.14	0.63	1.83	-0.14	0.63	1.83
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.67	0.96	2.34	1.67	0.96	2.34
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.67	0.96	2.34	1.67	0.96	2.34
P288	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	9.82	1.14	1.81	9.82	0.44	1.81
	PLANTA PRIMERA	15x40	8.80/12.80	4Ø16 + ... +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	13.27	1.78	2.33	13.27	0.76	2.33
	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø16 + ... +2Ø16	Ø6c/7 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	15.42	2.09	1.41	15.42	0.91	1.41
P289	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.00	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	24.69	0.25	3.18	24.69	0.25	3.18
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.65	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.85	3.85	3.85	60.39	0.07	7.06	60.39	0.07	4.74
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.35	4Ø25	Ø8c/18 cm		3.85	3.85	3.85	94.91	6.58	6.45	94.91	3.26	3.15
	PLANTA SOTANO	40x40	0.00/4.05	4Ø25 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/20 cm		4.05	4.05	4.05	94.91	6.65	6.53	94.91	3.26	3.15
P290	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	4.41	0.54	1.54	4.41	0.23	1.54
P291	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	-2.01	0.30	1.69	-2.01	0.30	1.69
P292	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	-0.33	0.27	1.82	-0.33	0.27	1.82
P293	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	0.79	0.19	1.93	0.79	0.19	1.93
P294	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	1.05	0.07	1.98	1.05	0.07	1.98
P295	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	0.83	0.06	1.99	0.83	0.06	1.99
P296	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	0.69	0.18	1.95	0.69	0.18	1.95
P297	PLANTA SEGUNDA	15x40	13.10/17.00	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.90	3.90	3.90	1.76	0.28	1.93	1.76	0.28	1.93
P298	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	10.77	0.87	0.01	10.77	0.15	0.01
P299	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	-0.84	0.11	0.00	-0.84	0.11	0.00
P300	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	-1.82	0.04	0.00	-1.82	0.02	0.00
P301	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	-0.82	0.02	0.00	-0.82	0.00	0.00
P302	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	0.10	0.08	0.00	0.10	0.08	0.00
P303	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	-0.25	0.14	0.00	-0.25	0.14	0.00
P304	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	-0.12	0.19	0.00	-0.12	0.19	0.00
P305	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	3.98	0.20	0.00	3.98	0.20	0.00
P307	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	6.84	0.14	0.00	6.84	0.03	0.00
P308	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	0.46	0.07	0.00	0.46	0.07	0.00
P310	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	-1.01	0.02	0.00	-1.01	0.01	0.00
P311	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	-1.12	0.02	0.00	-1.12	0.01	0.00
P312	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	0.80	0.06	0.00	0.80	0.06	0.00
P313	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	6.75	0.14	0.00	6.75	0.06	0.00
P314	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	5.90	0.01	0.83	5.90	0.01	0.83
P315	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.99	0.03	0.01	0.99	0.03	0.01
P316	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.76	0.02	0.00	-0.76	0.00	0.00
P317	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-1.04	0.02	0.01	-1.04	0.02	0.01
P318	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.50	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.28	0.01	0.21	1.28	0.01	0.21
P319	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.31	1.63	0.00	3.31	1.63	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.31	1.63	0.00	3.31	1.63	0.00
P320	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.24	1.53	0.00	3.24	1.53	0.00
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.24	1.53	0.00	3.24	1.53	0.00
P321	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.94	1.61	0.03	2.94	1.61	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.44	1.70	0.03	7.44	1.70	0.03
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.44	1.70	0.03	7.44	1.70	0.03
P322	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.36	2.00	0.03	3.36	2.00	0.03
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.76	2.17	0.04	7.76	2.17	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.76	2.17	0.04	7.76	2.17	0.04

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Estado	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
										N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P323	PLANTA SEGUNDA	40x15	13.10/17.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.41	2.11	0.04	3.41	2.11	0.04
	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.52	2.35	0.06	7.52	2.35	0.06
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.52	2.35	0.06	7.52	2.35	0.06
P325	PLANTA BAJA	15x40	4.50/8.30	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	3.80	3.80	3.80	-1.21	0.02	0.00	-1.21	0.02	0.00
P327	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	10.84	1.91	0.99	10.84	1.91	0.25
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	21.18	0.98	2.15	21.18	0.98	0.64
P328	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.15	2.03	0.47	-0.15	2.03	0.47
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-1.21	1.47	0.75	-1.21	1.47	0.75
P329	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.70	2.09	0.27	-0.70	2.09	0.27
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-2.95	1.43	0.43	-2.95	1.43	0.43
P330	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.57	2.16	0.11	0.57	2.16	0.11
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.57	2.16	0.11	0.57	2.16	0.11
P331	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.22	2.04	0.42	0.22	2.04	0.42
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.91	1.49	0.64	-0.91	1.49	0.64
P332	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.28	1.94	0.74	3.28	1.94	0.47
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	4.86	1.41	1.16	4.86	1.41	0.76
P334	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.89	1.87	1.05	7.89	1.87	0.45
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	14.42	0.94	1.94	14.42	0.94	0.84
P335	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.77	1.99	0.70	0.77	1.99	0.70
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-1.55	1.36	1.13	-1.55	1.36	1.13
P336	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.76	2.04	0.45	-0.76	2.04	0.45
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-2.63	1.54	0.70	-2.63	1.54	0.70
P337	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.29	1.77	0.04	0.29	1.77	0.04
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-2.46	1.72	0.08	-2.46	1.72	0.08
P338	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.78	2.01	0.47	-0.78	2.01	0.47
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-2.93	1.52	0.72	-2.93	1.52	0.72
P339	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.00	1.93	0.70	0.00	1.93	0.70
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-2.46	1.32	1.12	-2.46	1.32	1.12
P340	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.58	1.80	0.98	7.58	1.80	0.41
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	12.47	0.96	1.75	12.47	0.96	0.79
P341	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	4.03	1.93	0.99	4.03	1.93	0.66
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	7.17	1.13	1.74	7.17	1.13	1.15
P342	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.55	1.97	0.59	-0.55	1.97	0.59
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-3.85	1.42	0.94	-3.85	1.42	0.94
P343	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.37	2.01	0.21	-0.37	2.01	0.21
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-2.57	1.58	0.29	-2.57	1.58	0.29
P344	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.68	2.01	0.31	-0.68	2.01	0.31
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-2.59	1.56	0.45	-2.59	1.56	0.45
P345	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.95	1.97	0.64	-0.95	1.97	0.64
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-3.62	1.38	1.02	-3.62	1.38	1.02
P346	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	8.75	1.86	1.25	8.75	1.86	0.58
	PLANTA BAJA	40x15	4.50/8.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	6.37	1.10	1.57	6.37	1.10	1.05
P347	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-1.63	1.73	0.50	-1.63	1.73	0.50
P348	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	-0.27	2.16	0.44	-0.27	2.16	0.44
P349	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.32	1.77	0.16	1.32	1.77	0.16
P350	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.41	2.40	0.20	1.41	2.40	0.20
P351	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.27	2.63	0.49	1.27	2.63	0.49
P352	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	2.06	2.27	0.57	2.06	2.27	0.57
P353	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	6.05	2.63	0.72	6.05	2.63	0.27
P354	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	5.05	2.37	0.02	5.05	2.37	0.02
P355	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.42	2.94	0.57	3.42	2.94	0.30
P356	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.37	1.94	0.28	0.37	1.94	0.28
P357	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.44	2.59	0.06	1.44	2.59	0.06
P358	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.30	2.40	0.19	1.30	2.40	0.19
P359	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.19	2.46	0.33	1.19	2.46	0.33
P360	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.99	2.18	0.20	3.99	2.18	0.20
P361	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	4.17	2.48	0.98	4.17	2.48	0.64
P362	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.12	2.00	0.71	1.12	2.00	0.71
P363	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.21	2.61	0.46	1.21	2.61	0.46
P364	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	1.59	2.60	0.03	1.59	2.60	0.03
P365	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	0.76	2.39	0.85	0.76	2.39	0.85
P366	PLANTA PRIMERA	40x15	8.80/12.80	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/8 cm	Bmínfg	4.00	4.00	4.00	3.80	0.71	1.24	3.80	0.71	0.92
P367	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/16.95	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.85	3.85	3.85	27.03	3.62	2.51	27.03	3.62	2.51
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.70	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	37.44	6.43	2.38	37.44	4.78	2.38
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	38.68	6.17	1.97	38.68	4.48	1.97
P368	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	16.65	1.35	0.41	16.65	1.35	0.41
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.70	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	46.78	6.20	0.16	46.78	4.32	0.16
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	47.97	5.95	0.12	47.97	4.04	0.12
P369	PLANTA SEGUNDA	30x30	13.10/17.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		4.00	4.00	4.00	15.67	1.85	0.57	15.67	1.85	0.57
	PLANTA PRIMERA	30x30	8.80/12.65	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.85	3.85	3.85	50.59	7.81	1.11	50.59	5.66	1.11
	PLANTA BAJA	30x30	4.50/8.40	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.90	3.90	3.90	51.76	7.59	1.06	51.76	5.41	1.06

3.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO

Muro M1: Longitud: 1008.26 cm [Nudo inicial: 37.80;52.57 -> Nudo final: 47.88;52.57]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	93.7	---

Muro M2: Longitud: 891.873 cm [Nudo inicial: 37.80;43.65 -> Nudo final: 37.80;52.57]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	93.2	---

Muro M3: Longitud: 477.834 cm [Nudo inicial: 37.80;43.65 -> Nudo final: 38.90;39.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	92.0	---

Muro M4: Longitud: 579.396 cm [Nudo inicial: 38.90;39.00 -> Nudo final: 41.00;33.60]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	92.1	---

Muro M5: Longitud: 522.231 cm [Nudo inicial: 41.00;33.60 -> Nudo final: 43.65;29.10]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M6: Longitud: 652.993 cm [Nudo inicial: 43.65;29.10 -> Nudo final: 47.85;24.10]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	98.7	---
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M7: Longitud: 649.173 cm [Nudo inicial: 47.85;24.10 -> Nudo final: 52.80;19.90]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M8: Longitud: 1028.83 cm [Nudo inicial: 52.80;19.90 -> Nudo final: 61.90;15.10]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	99.1	---
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M11: Longitud: 1031.47 cm [Nudo inicial: 67.65;52.56 -> Nudo final: 77.96;52.56]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA SEGUNDA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	96.6	---

Muro M11: Longitud: 1031.47 cm [Nudo inicial: 67.65;52.56 -> Nudo final: 77.96;52.56]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA PRIMERA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	99.2	---
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	98.9	---
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	96.7	---

Muro M12: Longitud: 3117.05 cm [Nudo inicial: 90.08;7.63 -> Nudo final: 96.93;38.04]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA PRIMERA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M13: Longitud: 2169.76 cm [Nudo inicial: 77.96;52.56 -> Nudo final: 99.13;47.80]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA SEGUNDA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	99.8	---
PLANTA PRIMERA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	91.6	---

Muro M14: Longitud: 1976.5 cm [Nudo inicial: 47.88;52.57 -> Nudo final: 67.65;52.56]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA SOTANO	30.0	Ø8c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	92.5	---

Muro M15: Longitud: 428.663 cm [Nudo inicial: 54.95;18.77 -> Nudo final: 54.88;23.05]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M16: Longitud: 1400.01 cm [Nudo inicial: 54.88;23.05 -> Nudo final: 68.88;23.05]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M17: Longitud: 1388.54 cm [Nudo inicial: 68.88;23.05 -> Nudo final: 82.43;20.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M18: Longitud: 1039.02 cm [Nudo inicial: 80.14;9.87 -> Nudo final: 82.43;20.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	99.9	---

Muro M19: Longitud: 1064.58 cm [Nudo inicial: 68.86;12.41 -> Nudo final: 68.88;23.05]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	99.8	---

Muro M20: Longitud: 283 cm [Nudo inicial: 87.32;8.26 -> Nudo final: 90.08;7.63]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M23: Longitud: 1000 cm [Nudo inicial: 96.93;38.04 -> Nudo final: 99.13;47.80]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA SEGUNDA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	99.9	---
PLANTA PRIMERA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M25: Longitud: 1033.02 cm [Nudo inicial: 62.49;86.44 -> Nudo final: 72.82;86.44]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	96.3	---

Muro M9: Longitud: 1027.53 cm [Nudo inicial: 59.08;109.47 -> Nudo final: 69.36;109.47]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA SEGUNDA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	91.5	---
PLANTA PRIMERA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	98.3	---
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	98.6	---
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	96.3	---

Muro M21: Longitud: 2328.6 cm [Nudo inicial: 59.08;109.47 -> Nudo final: 62.49;86.44]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	90.3	---

Muro M22: Longitud: 2329.41 cm [Nudo inicial: 69.36;109.47 -> Nudo final: 72.82;86.44]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA SEGUNDA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	99.8	---
PLANTA PRIMERA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	99.8	---
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	100.0	---
PLANTA SOTANO	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	92.0	---

Muro M26: Longitud: 362.709 cm [Nudo inicial: 37.80;107.80 -> Nudo final: 41.43;107.81]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	99.7	---

Muro M27: Longitud: 736.013 cm [Nudo inicial: 41.43;107.81 -> Nudo final: 45.73;101.84]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	99.8	---

Muro M31: Longitud: 1268.54 cm [Nudo inicial: 56.94;73.75 -> Nudo final: 56.94;86.44]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M33: Longitud: 1052.29 cm [Nudo inicial: 66.99;56.87 -> Nudo final: 76.64;61.05]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	99.3	---

Muro M29: Longitud: 781.422 cm [Nudo inicial: 45.70;109.47 -> Nudo final: 48.80;102.30]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M28: Longitud: 3404.71 cm [Nudo inicial: 37.80;73.75 -> Nudo final: 37.80;107.80]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA PRIMERA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	99.0	---
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M35: Longitud: 2139.78 cm [Nudo inicial: 73.46;82.21 -> Nudo final: 76.64;61.05]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA SEGUNDA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
PLANTA PRIMERA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M36: Longitud: 1260 cm [Nudo inicial: 45.70;109.47 -> Nudo final: 58.30;109.47]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
PLANTA PRIMERA	30.0	Ø8c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	96.9	---
PLANTA BAJA	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

4.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

4.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
PLANTA PRIMERA	13.10	Carga permanente	999.31	74784	69541	0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga (Uso B)	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
		Sobrecarga (Uso C)	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
		Sobrecarga (Uso E)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso G1)	89.14	6567.6	6179.3	0.00	0.00	-0.00
		Viento +X exc.+	0.00	76.85	0.00	17.87	-0.00	-1382
		Viento +X exc.-	0.00	76.85	0.00	17.87	-0.00	-1254
		Viento -X exc.+	-0.00	-76.85	-0.00	-17.87	0.00	1382.0
		Viento -X exc.-	-0.00	-76.85	-0.00	-17.87	0.00	1253.7
		Viento +Y exc.+	-0.00	0.00	22.01	-0.00	5.12	415.23
		Viento +Y exc.-	-0.00	0.00	22.01	-0.00	5.12	394.55
		Viento -Y exc.+	0.00	-0.00	-22.01	0.00	-5.12	-415.2
		Viento -Y exc.-	0.00	-0.00	-22.01	0.00	-5.12	-394.6
		H 1	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PLANTA BAJA	8.80	Carga permanente	2779.5	196117	191438	0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga (Uso B)	349.68	23464	23877	-0.00	-0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso C)	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso E)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso G1)	89.14	6567.6	6179.3	0.00	0.00	-0.00
		Viento +X exc.+	-0.00	288.16	-0.00	49.14	-0.00	-3372
		Viento +X exc.-	-0.00	288.16	-0.00	49.14	-0.00	-2924
		Viento -X exc.+	0.00	-288.2	0.00	-49.14	0.00	3372.1
		Viento -X exc.-	0.00	-288.2	0.00	-49.14	0.00	2924.4
		Viento +Y exc.+	-0.00	-0.00	82.52	-0.00	14.07	1056.0
		Viento +Y exc.-	-0.00	-0.00	82.52	-0.00	14.07	980.08
		Viento -Y exc.+	0.00	0.00	-82.52	0.00	-14.07	-1056
		Viento -Y exc.-	0.00	0.00	-82.52	0.00	-14.07	-980.1
		H 1	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
PLANTA SOTANO	4.50	Carga permanente	5355.3	362399	342103	0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga (Uso B)	838.37	55162	51278	-0.00	-0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso C)	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
		Sobrecarga (Uso E)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso G1)	89.14	6567.6	6179.3	0.00	0.00	-0.00
		Viento +X exc.+	-0.00	616.40	-0.00	76.34	-0.00	-5103
		Viento +X exc.-	-0.00	616.40	-0.00	76.34	-0.00	-4377
		Viento -X exc.+	0.00	-616.4	0.00	-76.34	0.00	5103.0
		Viento -X exc.-	0.00	-616.4	0.00	-76.34	0.00	4377.4
		Viento +Y exc.+	-0.00	-0.00	176.51	-0.00	21.86	1613.3
		Viento +Y exc.-	-0.00	-0.00	176.51	-0.00	21.86	1489.4
		Viento -Y exc.+	0.00	0.00	-176.5	0.00	-21.86	-1613
		Viento -Y exc.-	0.00	0.00	-176.5	0.00	-21.86	-1489
		H 1	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Cimentación	0.00	Carga permanente	5500.9	397681	267408	-53.37	78.40	6667.3
		Sobrecarga (Uso B)	488.71	35824	22172	0.73	-0.75	-186.6
		Sobrecarga (Uso C)	636.22	43910	25147	-2.09	1.05	255.93
		Sobrecarga (Uso E)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso G1)	58.99	4468.9	4032.5	-0.05	-0.18	-22.83
		Viento +X exc.+	1.32	743.45	59.56	52.35	-6.62	-2874
		Viento +X exc.-	1.08	769.41	79.20	56.22	-4.32	-2521
		Viento -X exc.+	-1.32	-743.4	-59.56	-52.35	6.62	2874.0
		Viento -X exc.-	-1.08	-769.4	-79.20	-56.22	4.32	2521.3
		Viento +Y exc.+	-0.00	10.26	142.63	1.04	12.88	1018.6
		Viento +Y exc.-	0.04	5.57	139.12	0.35	12.47	945.78
		Viento -Y exc.+	0.00	-10.26	-142.6	-1.04	-12.88	-1019
		Viento -Y exc.-	-0.04	-5.57	-139.1	-0.35	-12.47	-945.8
		H 1	0.73	182.36	-455.5	121.88	-484.7	-39167

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

IP ÍNDICE DE PLANOS

IP

ÍNDICE DE PLANOS

IP ÍNDICE DE PLANOS

U URBANISMO

A ARQUITECTURA

E ESTRUCTURA

C CONSTRUCCIÓN

I INSTALACIONES

U URBANISMO

		ESCALA A1		ESCALA A3
U01	Situación actual del barrio Oliver	1:2500	1:5000	
U02	Emplazamiento actual	1:500	1:1000	
U03	Plano emplazamiento y espacio urbano	1:500	1:1000	
U04	Axonometría exterior			

A ARQUITECTURA

A01	Planta Sótano		1:200	1:400
A02	Planta Baja		1:200	1:400
A03	Planta Primera		1:200	1:400
A04	Planta Segunda	1:200	1:400	
A05	Planta Cubiertas		1:200	1:400
A06	Alzados N y S		1:150	1:300
A07	Alzados Este		1:150	1:300
A08	Alzado Oeste		1:150	1:300
A09	Secciones transversales		1:150	1:300
A10	Secciones longitudinales		1:150	1:300

E ESTRUCTURA

E01	Cimentación - Planta Sótano		1:100	1:200
E02	Cimentación - Planta Sótano		1:100	1:200
E03	Forjado - Planta Baja		1:100	1:200
E04	Forjado - Planta Baja		1:100	1:200
E05	Forjado - Planta Primera		1:100	1:200
E06	Forjado - Planta Primera		1:100	1:200
E07	Forjado - Planta Segunda		1:100	1:200
E08	Forjado - Planta Segunda		1:100	1:200
E09	Forjado - Planta Cubiertas		1:100	1:200
E10	Forjado - Planta Cubiertas		1:100	1:200
E11	Detalles estructurales		1:15	1:30

C CONSTRUCCIÓN

C01	Cotas - Planta Sótano		1:150		1:300
C02	Cotas – Planta Baja		1:150		1:300
C03	Cotas - Planta Primera	1:150		1:300	
C04	Cotas - Planta Segunda		1:150		1:300
C05	Cotas - Planta Cubiertas		1:150		1:300
C06	Acabados - Planta Sótano		1:150		1:300
C07	Acabados - Planta Baja	1:150		1:300	
C08	Acabados - Planta Primera		1:150		1:300
C09	Acabados - Planta Segunda		1:150		1:300
C10	Cuadro de acabados	1:15		1:30	
C11	Cerramientos y divisiones		1:15		1:30
C12	Divisiones interiores I		1:15		1:30
C13	Divisiones interiores II		1:15		1:30
C14	Cuadro de carpinterías - Puertas		1:30		1:60
C15	Cuadro de carpinterías - Puertas		1:30		1:60
C16	Cuadro de carpinterías - Ventanas		1:30/1:10		1:60/1:20
C17	Cuadro de carpinterías - Ventanas		1:30/1:10		1:60/1:20
C18	Sección constructiva A-A’		1:50		1:100
C19	Sección constructiva B-B’		1:50		1:100
C20	Sección constructiva C-C’		1:50		1:100
C21	Detalles sección A-A’		1:15		1:30
C22	Detalles sección B-B’		1:15		1:30
C23	Detalles sección D-D’		1:15		1:30

INSTALACIONES

I01	Incendios – Planta sótano		1:100		1:200
I02	Incendios – Planta sótano		1:100		1:200
I03	Incendios – Planta baja	1:100		1:200	
I04	Incendios – Planta baja	1:100		1:200	
I05	Incendios – Planta primera		1:100		1:200
I06	Incendios – Planta primera		1:100		1:200
I07	Incendios – Planta segunda		1:100		1:200
I08	Incendios – Planta segunda		1:100		1:200
I09	AF y ACS – Planta sótano		1:100		1:200
I10	AF y ACS – Planta sótano		1:100		1:200
I11	AF y ACS – Planta baja	1:100		1:200	
I12	AF y ACS – Planta baja	1:100		1:200	
I13	AF y ACS – Planta primera		1:100		1:200
I14	AF y ACS – Planta primera		1:100		1:200
I15	AF y ACS – Planta segunda		1:100		1:200
I16	AF y ACS – Planta segunda		1:100		1:200
I17	Ventilación y climatización – Planta sótano		1:100		1:200
I18	Ventilación y climatización – Planta baja	1:100		1:200	
I19	Ventilación y climatización – Planta baja	1:100		1:200	
I20	Ventilación y climatización – Planta primera		1:100		1:200
I21	Ventilación y climatización – Planta primera		1:100		1:200
I22	Ventilación y climatización – Planta segunda	1:100		1:200	
I23	Ventilación y climatización – Planta segunda	1:100		1:200	
I24	Ventilación y climatización – Guardería	1:100		1:200	
I25	Saneamiento y pluviales – Planta cubiertas		1:100		1:200
I26	Saneamiento y pluviales – Planta cubiertas		1:100		1:200
I27	Saneamiento y pluviales – Planta segunda		1:100		1:200
I28	Saneamiento y pluviales – Planta segunda		1:100		1:200
I29	Saneamiento y pluviales – Planta primera		1:100		1:200
I30	Saneamiento y pluviales – Planta primera		1:100		1:200
I31	Saneamiento y pluviales – Planta baja	1:100		1:200	
I32	Saneamiento y pluviales – Planta baja	1:100		1:200	
I33	Saneamiento y pluviales – Forjado sanitario		1:100		1:200
I34	Saneamiento y pluviales – Forjado sanitario		1:100		1:200
I35	Electricidad – Planta sótano		1:100		1:200
I36	Electricidad – Planta sótano		1:100		1:200
I37	Electricidad – Planta baja		1:100		1:200
I38	Electricidad – Planta baja		1:100		1:200
I39	Electricidad – Planta primera		1:100		1:200
I40	Electricidad – Planta primera		1:100		1:200
I41	Electricidad – Planta segunda	1:100		1:200	
I42	Electricidad – Planta segunda	1:100		1:200	

PLIEGO DE CONDICIONES

CA CLÁUSALAS ADMINISTRATIVAS

CT CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES, DE LA EJECUCIÓN Y DE LAS VERIFICACIONES

CA

CLÁUSALAS ADMINISTRATIVAS

CA CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

CA01 CONDICIONES GENERALES

CA02 CONDICIONES FACULTTIVAS

- CA02.1 AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA
- CA02.2 DOCUMENTACIÓN DE OBRA
- CA02.3 REPLANTEO Y ACTA DE REPLANTEO
- CA02.4 LIBRO DE ÓRDENES
- CA02.5 RECEPCIÓN DE LA OBRA

CA03 CONDICIONES ECONÓMICAS

- CA03.1 FIANZAS Y SEGUROS
- CA03.2 PLAZO DE EJECUCIÓN Y SANCIÓN POR RETRASO
- CA03.3 PRECIOS
- CA03.4 MEDICIONES Y VALORACIONES
- CA03.5 CERTIFICACIÓN Y ABONO
- CA03.6 OBRAS CONTRATADAS POR LAS A.A.P.P.

CA04 CONDICIONES LEGALES

CA01CONDICIONES GENERALES

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Como documento subsidiario para aquellos aspectos no regulados en el presente pliego se adoptarán las prescripciones recogidas en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación publicado por los Consejos Generales de la Arquitectura y de la Arquitectura Técnica de España.

CA02 CONDICIONES FACULTATIVAS

CA02.1: AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

- Promotor

  Será considerado promotor cualquier 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 objeto de este proyecto.

  Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

  A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

  Tendrá la consideración de productor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

  Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.
- Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Suscribir los seguros exigidos por la Ley de Ordenación de la Edificación.
- Facilitar el Libro del Edificio a los usuarios finales. Dicho Libro incluirá la documentación reflejada en la Ley de Ordenación de la Edificación, el Código Técnico de la Edificación, el certificado de eficiencia energética del edificio y aquellos otros contenidos exigidos por la normativa.
- Incluir en el proyecto un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición han sido debidamente gestionados según legislación.
- En su caso constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

- Contratista

Contratista: es la persona física o jurídica, que tiene el compromiso de ejecutar las obras con medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

Tendrá la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del contratista:

- La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato.
- Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra, tendrá la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra y permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra. El jefe de obra, deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa y firmar en el libro de órdenes, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente.
- Redactar el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar al recurso preventivo de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra y velar por el estricto cumplimiento de las

medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de seguridad y salud.

- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
- Estará obligado a presentar al promotor un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.
- Cuando no proceda a gestionar por sí mismo los residuos de construcción y demolición estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Estará obligado a mantener los residuos de construcción y demolición en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Plazo de ejecución y prórrogas

En caso de que las obras no se pudieran iniciar o terminar en el plazo previsto como consecuencia de una causa mayor o por razones ajenas al Contratista, se le otorgará una prórroga previo informe favorable de la Dirección Facultativa. El Contratista explicará la causa que impide la ejecución de los trabajos en los plazos señalados, razonándolo por escrito. La prórroga sólo podrá solicitarse en un plazo máximo de un mes a partir del día en que se originó la causa de esta, indicando su duración prevista y antes de que la contrata pierda vigencia. En cualquier caso, el tiempo prorrogado se ajustará al perdido y el Contratista perderá el derecho de prórroga si no la solicita en el tiempo establecido.

Medios humanos y materiales en obra

Cada una de las partidas que compongan la obra se ejecutará con personal adecuado al tipo de trabajo de que se trate, con capacitación suficientemente probada para la labor a desarrollar. La Dirección Facultativa, tendrá la potestad facultativa para decidir sobre la adecuación del personal al trabajo a realizar.

El Contratista proporcionará un mínimo de dos muestras de los materiales que van a ser empleados en la obra con sus certificados y sellos de garantía en vigor presentados por el fabricante, para que sean examinadas y aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su puesta en obra. Los materiales que no reúnan las condiciones exigidas serán retiradas de la obra.

Las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra que se realicen para cerciorarse de que los materiales y unidades de obra se encuentran en buenas condiciones y están sujetas al Pliego, serán efectuadas cuando se estimen necesarias por parte de la Dirección Facultativa y en cualquier caso se podrá exigir las garantías de los proveedores.

El transporte, descarga, acopio y manipulación de los materiales será responsabilidad del Contratista.

Instalaciones y medios auxiliares

El proyecto, consecución de permisos, construcción o instalación, conservación, mantenimiento, desmontaje, demolición y retirada de las instalaciones, obras o medios auxiliares de obra

necesarios y suficientes para la ejecución de la misma, serán obligación del Contratista y correrán a cargo del mismo. De igual manera, será responsabilidad del contratista, cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en la obra por insuficiencia o mal estado de estos medios o instalaciones.

El Contratista instalará una oficina dotada del mobiliario suficiente, donde la Dirección Facultativa podrá consultar la documentación de la obra y en la que se guardará una copia completa del proyecto, visada por el Colegio Oficial en el caso de ser necesario, el libro de órdenes, libro de incidencias según RD 1627/97, libro de visitas de la inspección de trabajo, copia de la licencia de obras y copia del plan de seguridad y salud.

Subcontratas

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento del Promotor y la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el contratista las actuaciones de las subcontratas.

Será obligación de los subcontratistas vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

Tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Relación con los agentes intervinientes en la obra

El orden de ejecución de la obra será determinado por el Contratista, excepto cuando la dirección facultativa crea conveniente una modificación de los mismos por razones técnicas en cuyo caso serán modificados sin contraprestación alguna.

El contratista estará a lo dispuesto por parte de la dirección de la obra y cumplirá sus indicaciones en todo momento, no cabiendo reclamación alguna, en cualquier caso, el contratista puede manifestar por escrito su disconformidad y la dirección firmará el acuse de recibo de la notificación.

En aquellos casos en que el contratista no se encuentre conforme con decisiones económicas adoptadas por la dirección de la obra, éste lo pondrá en conocimiento de la propiedad por escrito, haciendo llegar copia de la misma a la Dirección Facultativa.

Defectos de obra y vicios ocultos

El Contratista será responsable hasta la recepción de la obra de los posibles defectos o desperfectos ocasionados durante la misma.

En caso de que la Dirección Facultativa, durante las obras o una vez finalizadas, observará vicios o defectos en trabajos realizados, materiales empleados o aparatos que no cumplan con las condiciones exigidas, tendrá el derecho de mandar que las partes afectadas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, antes de la recepción de la obra y a costa de la contrata.

De igual manera, los desperfectos ocasionados en fincas colindantes, vía pública o a terceros por el Contratista o subcontrata del mismo, serán reparados a cuenta de éste, dejándolas en el estado que estaban antes del inicio de las obras.

Modificaciones en las unidades de obra

Las unidades de obra no podrán ser modificadas respecto al proyecto a menos que la Dirección Facultativa así lo disponga por escrito.

En caso de que el Contratista realizarse cualquier modificación beneficiosa (materiales de mayor calidad o tamaño), sin previa autorización de la Dirección Facultativa y del Promotor, sólo tendrá derecho al abono correspondiente a lo que hubiese construido de acuerdo con lo proyectado y contratado.

En caso de producirse modificaciones realizadas de manera unilateral por el Contratista que menoscaben la calidad de lo dispuesto en proyecto, quedará a juicio de la Dirección Facultativa la demolición y reconstrucción o la fijación de nuevos precios para dichas partidas.

Previamente a la ejecución o empleo de los nuevos materiales, convendrán por escrito el importe de las modificaciones y la variación que supone respecto al contratado.

Toda modificación en las unidades de obra será anotada en el libro de órdenes, así como su autorización por la Dirección Facultativa y posterior comprobación.

- Dirección facultativa

Proyectista

Es el encargado por el promotor para redactar el proyecto de ejecución de la obra con sujeción a la normativa vigente y a lo establecido en contrato.

Será encargado de realizar las copias de proyecto necesarias y, en caso necesario, visarlas en el colegio profesional correspondiente.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales o documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

El proyectista suscribirá el certificado de eficiencia energética del proyecto a menos que exista un proyecto parcial de instalaciones térmicas, en cuyo caso el certificado lo suscribirá el autor de este proyecto parcial.

Dirección de obra

Forma parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Son obligaciones del director de obra:

- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

Director de la ejecución de la obra

Forma 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 la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

CA02.2: DOCUMENTACIÓN DE OBRA

En la obra se conservará una copia íntegra y actualizada del proyecto para la ejecución de la obra incorporando el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Todo ello estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la obra.

Tanto las dudas que pueda ofrecer el proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de proyecto o entre proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo relación alguna entre los diferentes documentos del proyecto.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, serán facilitadas al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, las instrucciones de uso y mantenimiento del

edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación y aquellos datos requeridos según normativa para conformar el Libro del Edificio que será entregado a los usuarios finales del edificio.

CA02.3: REPLANTEO Y ACTA DE REPLANTEO

El Contratista estará obligado a comunicar por escrito el inicio de las obras a la Dirección Facultativa como mínimo tres días antes de su inicio.

El replanteo será realizado por el Constructor siguiendo las indicaciones de alineación y niveles especificados en los planos y comprobado por la Dirección Facultativa. No se comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.

Todos los medios materiales, personal técnico especializado y mano de obra necesarios para realizar el replanteo, que dispondrán de la cualificación adecuada, serán proporcionadas por el Contratista a su cuenta.

Se utilizarán hitos permanentes para materializar los puntos básicos de replanteo, y dispositivos fijos adecuados para las señales niveladas de referencia principal.

Los puntos movidos o eliminados, serán sustituidos a cuenta del Contratista, responsable de conservación mientras el contrato esté en vigor y será comunicado por escrito a la Dirección Facultativa, quien realizará una comprobación de los puntos repuestos.

El Acta de comprobación de Replanteo que se suscribirá por parte de la Dirección Facultativa y de la Contrata, contendrá, la conformidad o disconformidad del replanteo en comparación con los documentos contractuales del Proyecto, las referencias a las características geométricas de la obra y autorización para la ocupación del terreno necesario y las posibles omisiones, errores o contradicciones observadas en los documentos contractuales del Proyecto, así como todas las especificaciones que se consideren oportunas.

El Contratista asistirá a la Comprobación del Replanteo realizada por la Dirección, facilitando las condiciones y todos los medios auxiliares técnicos y humanos para la realización del mismo y responderá a la ayuda solicitada por la Dirección.

Se entregará una copia del Acta de Comprobación de Replanteo al Contratista, donde se anotarán los datos, cotas y puntos fijados en un anexo del mismo.

CA02.4: LIBRO DE ÓRDENES

El Director de Obra dispondrá al comienzo de la obra un libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la Dirección Facultativa.

En el libro se anotarán:

- Las contingencias que se produzcan en la obra y las instrucciones de la Dirección Facultativa para la correcta interpretación del proyecto.
- Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y la regulación del contrato.
- Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.
- Anotaciones sobre la calidad de los materiales, cálculo de precios, duración de los trabajos, personal empleado...

Las hojas del libro serán foliadas por triplicado quedando la original en poder del Director de Obra, copia para el Director de la Ejecución y la tercera para el contratista.

La Dirección facultativa y el Contratista, deberán firmar al pie de cada orden constatando con dicha firma que se dan por enterados de lo dispuesto en el Libro.

CA02.5: RECEPCIÓN DE LA OBRA

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, 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.

La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de 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 y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción. 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 adecua a las condiciones contractuales. El rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos 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.

El Contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

CA03 CONDICIONES ECONÓMICAS

El Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, cuando hayan sido realizados de acuerdo con el Proyecto, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección y a las Condiciones generales y particulares del pliego de condiciones.

CA03.1: FIANZAS Y SEGUROS

A la firma del contrato, el Contratista presentará las fianzas y seguros obligados a presentar por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Promotor se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

CA03.2: PLAZO DE EJECUCIÓN Y SANCIÓN POR RETRASO

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.

La indemnización por retraso en la terminación de las obras, se establecerá por cada día natural de retraso desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato. El importe resultante será descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el Proyecto, alegando un retraso de los pagos.

CA03.3: PRECIOS

- Precios contradictorios

  Los precios contradictorios se originan como consecuencia de la introducción de unidades o cambios de calidad no previstos en el Proyecto por iniciativa del Promotor o la Dirección Facultativa. El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización de dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.

  El Contratista establecerá los descompuestos, que deberán ser presentados y aprobados por la Dirección Facultativa y el Promotor antes de comenzar a ejecutar las unidades de obra correspondientes.

  Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.

  En caso de ejecutar partidas fuera de presupuesto sin la aprobación previa especificada en los párrafos anteriores, será la Dirección Facultativa la que determine el precio justo a abonar al contratista.

- Proyectos adjudicados por subasta o concurso

  Los precios del presupuesto del proyecto serán la base para la valoración de las obras que hayan sido adjudicadas por subasta o concurso. A la valoración resultante, se le añadirá el porcentaje necesario para la obtención del precio de contrata, y posteriormente, se restará el precio correspondiente a la baja de subasta o remate.

- Revisión de precios

No se admitirán revisiones de los precios contratados, excepto obras extremadamente largas o que se ejecuten en épocas de inestabilidad con grandes variaciones de los precios en el mercado, tanto al alza como a la baja y en cualquier caso, dichas modificaciones han de ser consensuadas y aprobadas por Contratista, Dirección Facultativa y Promotor.

En caso de aumento de precios, el Contratista solicitará la revisión de precios a la Dirección Facultativa y al Promotor, quienes caso de aceptar la subida convendrán un nuevo precio unitario, antes de iniciar o continuar la ejecución de las obras. Se justificará la causa del aumento, y se especificará la fecha de la subida para tenerla en cuenta en el acopio de materiales en obra.

En caso de bajada de precios, se convendrá el nuevo precio unitario de acuerdo entre las partes y se especificará la fecha en que empiecen a regir.

CA03.4: MEDICIONES Y VALORACIONES

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la Dirección Facultativa y el Contratista.

Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales).

El Contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre Promotor y Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se hayan corregido dichas observaciones, la Dirección Facultativa dará su certificación firmada al Contratista y al Promotor.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a la Dirección Facultativa. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

Unidades por Administración

La liquidación de los trabajos se realizará en base a la siguiente documentación presentada por el Constructor: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, nóminas de los jornales abonados indicando número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de

materiales a obra o retirada de escombros, recibos de licencias, impuestos y otras cargas correspondientes a la obra.

Las obras o partes de obra realizadas por administración, deberán ser autorizadas por el Promotor y la Dirección Facultativa, indicando los controles y normas que deben cumplir.

El Contratista estará obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aceptación de la Dirección Facultativa, en obras o partidas de la misma contratadas por administración.

Abono de ensayos y pruebas

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa, serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y del Promotor el importe que supere este porcentaje.

CA03.5: CERTIFICACIÓN Y ABONO

Las obras se abonarán a los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto contratado para cada unidad de obra, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.

Las partidas alzadas una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos en los precios, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonarán en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.

Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final.

El Promotor deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

CA03.6: OBRAS CONTRATADAS POR LAS A.A.P.P.

Las obras contratadas por los entes, organismos y entidades del sector público definidos en el artículo 3 del Real Decreto Legislativo 3/2011 que aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público se regirán por lo dispuesto en los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares redactados al efecto. Dichos Pliegos incluirán los pactos y condiciones definidores de los derechos y obligaciones de las partes del contrato y las demás menciones requeridas por la Real Decreto Legislativo 3/2011 que aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, sus normas de desarrollo de carácter estatal o autonómico.

Por tanto, este documento no incorpora las condiciones económicas que regirán la obra y se remite al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la obra para cualquier aspecto relacionado.

CA04 CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

El contratista será el responsable a todos los efectos de las labores de policía de la obra y del solar hasta la recepción de la misma, solicitará los preceptivos permisos y licencias necesarias y vallará el solar cumpliendo con las ordenanzas o consideraciones municipales, todas las labores citadas serán a su cargo exclusivamente.

Podrán ser causas suficientes para la rescisión de contrato las que a continuación se detallan:

- Muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- Modificaciones sustanciales del Proyecto que conlleven la variación en un 50 % del presupuesto contratado.
- No iniciar la obra en el mes siguiente a la fecha convenida.
- Suspender o abandonar la ejecución de la obra de forma injustificada por un plazo superior a dos meses.
- No concluir la obra en los plazos establecidos o aprobados.
- Incumplimiento de las condiciones de contrato, proyecto en ejecución o determinaciones establecidas por parte de la Dirección Facultativa.
- Incumplimiento de la normativa vigente de Seguridad y Salud en el trabajo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

Normas Generales del Sector

- Decreto 462/1971. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación
- Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación. LOE.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Real Decreto 47/2007 de 19 de enero, certificación energética de edificios.
- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre por el que se aprueba el Documento Básico de Protección contra el Ruido DB-HR del Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Estructurales

- Real Decreto 997 / 2002. Norma de construcción sismorresistente NCSR-02.
- Real Decreto 1247 / 2008. Instrucción de hormigón estructural EHE-08.
- Real Decreto 751/2011. Instrucción de Acero Estructural EAE.

Materiales

- Orden 1974 de 28 de julio Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- Orden 1986 de 15 de septiembre Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Real Decreto 956 / 2008 RC-08. Instrucción para la recepción de cementos.
- Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE.

Instalaciones

- Real Decreto 1427 / 1997 de 15 de Septiembre Instalaciones petrolíferas para uso propio.
- Real Decreto 2291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Real Decreto 1314 / 1997 de 1 de Agosto Reglamento de aparatos de elevación y su manutención.
- Real Decreto 1942 / 1993 de 5 de noviembre Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 1699/2011, que regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de Febrero Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
- Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. RITE 2007.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.

Seguridad y Salud

- Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción

- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
- Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que inscribe y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción 2012-2016.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Administrativas

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

CT

CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES, DE LA EJECUCIÓN Y DE LAS VERIFICACIONES

CT CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES, DE LAS EJECUCIÓN Y DE LAS VERIFICACIONES

CT01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

CT02 CIMENTACIÓN

CT03 ESTRUCTURA

CT04 TABIQUERÍAS Y DIVISIONES

CT05 CARPINTERÍA EXTERIOR

CT06 CARPINTERÍA INTERIOR

CT07 INSTALACIONES

- CT07.1 FONTANERÍA
- CT07.2 CALEFACCIÓN Y A.C.S.
- CT07.3 SANEAMIENTO
- CT07.4 ELECTRICIDAD
- CT07.5 TELECOMUNICACIONES
- CT07.6 VENTILACIÓN
- CT07.7 AIRE ACONDICIONADO
- CT07.8 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- CT07.9 ASCENSORES

CT08 AISLAMIENTOS

CT09 IMPERMEABILIZACIÓN

CT10 CUBIERTAS

CT11 REVESTIMIENTOS

- CT11.1 PARAMENTOS
- CT11.2 SUELOS
- CT11.3 FALSOS TECHOS

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

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

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

PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

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

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

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

CT01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Engloba todas las operaciones necesarias para que el terreno adquiera las cotas y superficies definidas en el proyecto. Dichas actividades son excavación en vaciado, excavación de pozos y zanjas para albergar los elementos de cimentación e instalaciones, explanación y estabilización de taludes.

EXCAVACIÓN EN VACIADO

Descripción

Excavación a cielo abierto o cubierto, realizada con medios manuales y/o mecánicos, para rebajar el nivel del terreno. Dentro de estas tareas se encuentran las destinadas a nivelar el terreno con el fin de obtener las pendientes, dimensiones y alineaciones definidas en el proyecto.

Puesta en obra

El vaciado se hará por franjas horizontales de altura máxima 3 m. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianerías, la máquina no trabajará en dirección perpendicular a ellos. Si se excava por bataches, éstos se harán de forma alterna.

El contratista extremará las precauciones durante los trabajos de vaciado al objeto de que no disminuya la resistencia del terreno no excavado, se asegure la estabilidad de taludes y se eviten deslizamientos y desprendimientos, que pudieran provocar daños materiales o personales. Deberá evitar también erosiones locales y encharcamientos debido a un drenaje defectuoso.

También se han de proteger los elementos de Servicio Público que pudieran ser afectados por la excavación.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado se comunicará a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación.

Los trabajos se realizarán con medios manuales y/o mecánicos apropiados para las características, volumen y plazo de ejecución de las obras, contando siempre con la aprobación de la dirección facultativa previa.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobarán cotas de fondo y de replanteo, bordes de la excavación, zona de protección de elementos estructurales y pendiente de taludes rechazando las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas por la dirección facultativa que deberán ser corregidas por el contratista.

Las tolerancias máximas admitidas serán:

- replanteo: 2,5 por mil y variaciones de +-10 cm.
- ángulo de talud: +2%

Criterios de medición y valoración

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

La medición se calculará según levantamiento topográfico de los perfiles transversales de excavación necesarios ordenados por la Dirección Facultativa de las obras.

RELLENOS

Descripción

Consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o de cantera para relleno de zanjas, pozos, trasdós de obras de fábrica o zonas de relleno para recrecer su rasante y alcanzar la cota indicada en proyecto.

Puesta en obra

Si en el terreno en el que ha de asentarse el relleno existen corrientes de agua superficial o subterránea será necesario desviarlas lo suficientemente alejadas del área donde se vaya a realizar el relleno antes de comenzar la ejecución.

Las aportaciones de material de relleno se realizarán en tongadas de 20 cm. máximo, con un espesor de las mismas lo más homogéneo posible y cuidando de evitar terrones mayores de 9 cm. El contenido en materia orgánica del material de relleno será inferior al 2%. La densidad de compactación será la dispuesta en los otros documentos del proyecto y en el caso de que esta no esté definida será de 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal en las 2 últimas tongadas y del 95% en el resto.

No se trabajará con temperaturas menores a 2º C ni con lluvia sin la aprobación de la dirección facultativa. Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente más seca de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada se hará de forma uniforme sin encharcamientos.

Las tongadas se compactarán de manera uniforme, todas las tongadas recibirán el mismo número de pasadas, y se prohibirá o reducirá al máximo el paso de maquinaria sobre el terreno sin compactar.

Para tierras de relleno arenosas, se utilizará la bandeja vibratoria como maquinaria de compactación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se realizará una inspección cada 50 m3, y al menos una por zanja o pozo rechazando el relleno si su compactación no coincide con las calidades especificadas por la dirección facultativa o si presenta asientos superficiales.

Criterios de medición y valoración

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

La medición se calculará según levantamiento topográfico de los perfiles transversales de relleno necesarios ordenados por la Dirección Facultativa de las obras.

ZANJAS Y POZOS

Descripción

Quedan incluidas dentro de este apartado las tareas necesarias para ejecutar las zanjas y pozos destinados a la cimentación, drenaje, saneamiento, abastecimiento, etc. realizados con medios manuales o mecánicos con anchos de excavación máximos de 2 m. y 7 m. de profundidad.

Puesta en obra

Previo a los trabajos de excavación, la dirección facultativa deberá tener aprobado el replanteo, para lo cual este ha de estar definido en obra mediante camillas y cordeles.

El contratista deberá conocer la situación de las instalaciones existentes tanto en el subsuelo como aéreas con el fin de mantener la distancia de seguridad requerida para evitar accidentes. En esta misma línea se valorarán las cimentaciones próximas para evitar descalces o desprendimientos. Se protegerán los elementos de servicio público que pudieran ser afectados por la excavación.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado se comunicará a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación.

En las excavaciones realizadas con el objeto de encontrar firme de cimentación, es el director de la obra el encargado de señalar la cota fondo de excavación, determinando dicha cota en obra en función del material aparecido. En este tipo de excavaciones destinadas a cimentación, no se excavarán los últimos 40 cm. hasta el mismo momento del hormigonado para evitar la disgregación del fondo de excavación, limpiando la misma de material suelto mediante medios manuales.

Se evitará el acceso de agua a zanjas excavadas, evacuando la misma inmediatamente en caso de no poder evitarse. Se harán las entibaciones necesarias para asegurar la estabilidad de los taludes. La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes franjas entibadas. Se tomarán las medidas necesarias para que no caigan materiales excavados u otros a la zanja o pozo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se inspeccionarán las zanjas cada 20 m. o fracción y los pozos cada unidad.

Durante la excavación se controlarán los terrenos atravesados, compacidad, cota de fondo, excavación colindante a medianerías, nivel freático y entibación.

Una vez terminada la excavación se comprobarán las formas, dimensiones, escuadrías, cotas y pendientes exigidas rechazando las irregularidades superiores a las tolerancias admitidas que se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- replanteo: 2,5 % en errores y +-10 cm en variaciones.
- formas y dimensiones: +-10 cm.
- refino de taludes: 15 cm.

Criterios de medición y valoración

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

La medición se calculará según los perfiles teóricos de excavación según el tipo de terreno excavado, considerando la profundidad necesaria de excavación realizada.

TRANSPORTE DE TIERRAS

Descripción

Operaciones necesarias para trasladar a vertedero los materiales sobrantes procedentes de la excavación y los escombros.

Puesta en obra

Se establecerán recorridos de circulación en el interior de la obra para los camiones, realizando los vaciados, rampas o terraplenes necesarios y contando con la ayuda de un auxiliar que guíe al conductor en las maniobras.

Las rampas para la maquinaria tendrán el talud natural que exija el terreno y si se transportan tierras situadas por debajo de la cota 0,00 su anchura mínima será de 4,5 m, ensanchándose en las curvas y con pendientes máximas del 12% en tramos rectos o del 8% en tramos curvos. El camión se cargará por los laterales o por la parte trasera no pasando en ningún caso por encima de la cabina.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tanto la disposición de las vías de circulación como las rampas y terraplenes realizados contarán con la supervisión y aprobación de la dirección facultativa.

La carga de los camiones no excederá en ningún caso la máxima permitida para cada aparato y en cualquier caso el material no excederá la parte superior de la bañera, se protegerá con lona y se limpiará el vehículo de barro antes de acceder a la calzada pública.

Criterios de medición y valoración

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

La medición se calculará aplicando el coeficiente de esponjamiento al material a transportar y considerando la distancia al vertedero.

CT02 CIMENTACIÓN

La cimentación está constituida por elementos de hormigón, cuya misión es transmitir las cargas del edificio al terreno y anclar el edificio contra empujes horizontales.

Antes de proceder a la ejecución de los trabajos es necesario ubicar las acometidas de los distintos servicios, tanto los existentes como los previstos para el propio edificio.

El contratista no rellenará ninguna estructura hasta que se lo indique la dirección facultativa.

La construcción de cimentaciones está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos.

FABRICACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO

Descripción

Dentro de este apartado se engloban todas las condiciones propias de la fabricación de hormigón armado. La norma básica de referencia será el Real Decreto 1247/2008 Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Cemento: Según el artículo 26 de la EHE-08, RC-08, normas armonizadas UNE-EN 197 y RD 1313/1988. En todo caso se emplearán cementos de clase resistente 32,5 o superior.

  El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. En el caso de cementos comunes irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios.

  Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes, y durante un máximo de 3 meses, 2 y 1, respectivamente, para las clases resistentes 32.5, 42.5 y 52.5, si el periodo es superior, se comprobará que las características del cemento siguen siendo adecuadas mediante ensayos según lo especificado en el RC-08.

  Se utilizarán los tipos de cementos adecuados según el tipo de hormigón y su uso teniendo en cuenta lo especificado en el anejo 8 del RC-08 y la tabla 26 de la EHE-08. Destacar particularmente que no se emplearán cementos de albañilería para la fabricación de hormigones. Para hormigones en contacto con suelos con sulfatos (> 3.000 mg/kg) o con aguas con sulfatos (>600 mg/l) se empleará cemento resistente a los mismos. Del mismo modo hormigones en contacto con agua de mar requerirán cementos aptos para el mismo.

  Se utilizará el cemento de la menor clase resistente posible compatible con la resistencia del hormigón.

- Agua: Se atendrá a lo dispuesto en el artículo 27 de la EHE-08.

  El agua utilizada tanto para amasado como para curado no contendrá ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. Cuando no sean potables, no posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial deberán cumplir las condiciones de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro,

hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado.

- Áridos: Cumplirán las condiciones del artículo 28 de la EHE-08.

  Pueden emplearse gravas de machaqueo o rodadas, arenas y escorias siderúrgicas apropiadas que dispongan de marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones químicas, físico-mecánicas, de granulometría, tamaño y forma indicadas en artículo 28 de la EHE-08 y en la norma armonizada UNE-EN 12620, en caso de duda, el fabricante deberá realizar ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrológicos, físicos o químicos. En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

  Cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa, en la que figuren los datos indicados en la EHE-08, el marcado CE y la declaración de conformidad del producto según este marcado.

  Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones.Para el empleo de áridos reciclados será preciso el consentimiento expreso por escrito de la Dirección Facultativa, se limitará a un 20 % en peso sobre el contenido de árido, procederá de hormigón no admitiéndose materiales de otra naturaleza y adaptará sus características a lo expresado en el anejo 15 de la EHE-08.

  La utilización de áridos ligeros estará limitada a las especificaciones del anejo 16 de la EHE-08.

- Aditivos: Cumplirán lo establecido en el artículo 29 de la EHE-08 y en las normas armonizadas UNE-EN 934-2. Básicamente se contemplan: reductores de agua, modificadores del fraguado, inclusores de aire y multifuncionales.

  El fabricante garantizará que las características y el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

  Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado.

  La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante. El suministrador del hormigón será informado de la posible incorporación de aditivos en obra.

- Adiciones: Cumplirán lo establecido en el artículo 30 de la EHE-08.

  Tan solo se utilizarán en el momento de su fabricación, exclusivamente en central, podrán ser cenizas volantes o humo de sílice, siempre en hormigones con cementos tipo CEM I y su empleo contará con el visto previo de la Dirección Facultativa. La cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas será del 35 % del peso del cemento y de humo de sílice del 10 %.

No podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras, y cumplirán las especificaciones indicadas en 30.1 y 30.2 de la EHE-08.

- Armaduras:

  Armaduras pasivas: Cumplirán lo establecido en la UNE-EN 10080 y el artículo 32 de la EHE-08. Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales ni grietas y tendrán una sección equivalente no inferior al 95,5% de la nominal. Las características mecánicas mínimas estarán garantizadas por el fabricante según la tabla 32.2.a de la EHE-08. Se suministrarán con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en normas UNE-EN y llevarán grabadas las marcas de identificación de acuerdo con dichas normas. Las mallas electrosoldadas se fabricarán con barras o alambres corrugados que no se mezclarán entre sí por distintas tipologías de acero y cumplirán lo dispuesto en el artículo 33.1.1 de la EHE-08.

  Armaduras activas: Cumplirán lo establecido en las UNE 36094 y el artículo 34 de la EHE-08.

  Los elementos constituyentes de las armaduras activas pueden ser alambres, barras o cordones. El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, que justifiquen que el acero cumple las características exigidas por la EHE-08. Además irá acompañada, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia.

  El acero puesto en obra ha de mantener sus cualidades y características intactas desde su fabricación por lo que en su almacenamiento y transporte estarán protegidas de la lluvia, humedad del terreno u otros agentes o materias agresivas. En el momento de su utilización, las armaduras deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Puesta en obra

La puesta en obra se atendrá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE-08 y NCSE-02.

Las armaduras se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras. En el corte de la ferralla se pueden emplear cizallas o maquinaria de corte no estando permitido el uso del arco eléctrico, sopletes u otros métodos que alteren las características físico-metalúrgicas del material. El despiece, enderezado, corte y doblado de las barras se hará de acuerdo al artículo 69.3 de la EHE-08. Los empalmes de armaduras en obra deberán realizarse con la aprobación expresa de la dirección facultativa y los realizados por soldadura deberán atenerse a los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832, las superficies estarán secas y limpias, y no se realizarán con viento intenso, lluvia o nieve, a menos que se adopten las debidas precauciones. Bajo ninguna circunstancia se llevará a cabo una soldadura sobre una superficie que se encuentre a una temperatura igual o inferior a 0º C. Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimientos epoxídicos. Se dispondrán separadores o calzos en obra, según 69.8.2 EHE-08, para garantizar la posición de las armaduras y los recubrimientos.

El hormigón estructural requiere estar fabricado en central conforme al artículo 71 de la EHE-08 pudiendo estar la central en obra o en instalaciones exclusivas en cuyo caso se denomina hormigón preparado. El hormigón deberá quedar mezclado de forma homogénea empleando la dosificación de todos sus componentes por peso, según lo dispuesto en proyecto y la EHE-08, quedando el árido bien recubierto de

pasta de cemento. La dosificación mínima de cemento será la señalada en 37.3 EHE-08. El hormigón no experimentará, durante el transporte, variación sensible en las características que poseía recién amasado.

Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figurarán como mínimo, los datos indicados en el anejo 21 de la EHE-08. El fabricante de este hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada por la Dirección de la Obra. En hormigones fabricados en central ubicada en obra el constructor dejará un libro de registro a disposición de la dirección facultativa firmado por persona física en el que constarán las dosificaciones, proveedores, equipos empleados, referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación, registro de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados.

El tiempo trascurrido entre la adición del agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor de una hora y media para hormigón sin promotores o retardadores defraguado y en ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. Queda expresamente prohibida la adición de agua en obra al hormigón. Se puede añadir en obra plastificante o superplastificante siempre que no se sobrepasen los límites establecidos y siempre con el visto bueno del fabricante. En el vertido y colocación de las masas se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. A partir de 1 metro de altura, el hormigonado no puede hacerse por vertido libre siendo necesario el empleo de canaletas o conductos que eviten el golpeo del hormigón. No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección de la Obra, una vez se hayan revisado las armaduras. La compactación de hormigones se realizará de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. Se realizará según lo expuesto en 71.5.2 EHE-08.

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a las de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones, en cualquier caso el lugar de las juntas deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, se humedecerá la superficie y deberán eliminarse, en su caso, las partes dañadas por el hielo empleando promotores de adherencia si fuese necesario.

Queda terminantemente prohibido hormigonar si llueve, nieva, hay viento excesivo, temperaturas superiores a 40º C, soleamiento directo, o se prevea una temperatura de 0 º C en las próximas 48 horas. Si el hormigonado es imprescindible se adaptarán las medidas pertinentes y se contará con la autorización expresa de la Dirección Facultativa y el fabricante.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un adecuado curado, durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. según lo especificado en el punto 71.6 de la EHE-08. Si el curado se realiza por riego directo, no producirá deslavado. En caso de optar por la protección del hormigón con recubrimientos plásticos, agentes filmógenos o similares ofrecerán las suficientes garantías y no resultarán perjudiciales para las prestaciones del hormigón endurecido o posteriores recubrimientos.

Los productos desencofrantes serán de naturaleza adecuada y no serán perjudiciales para las propiedades o el aspecto del hormigón y no perjudicarán a la posterior aplicación de revestimientos. Expresamente queda prohibido el empleo de grasa, gasóleo u otros productos no apropiados. Las superficies vistas no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El contratista aportará un programa de control de calidad según contenidos estipulados en 79.1 de la EHE-08 que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa y que desarrollará el plan de control que se incluye en proyecto. La Dirección Facultativa podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos adicionales.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente según RC-08 se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencias mecánicas, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad.

Los aditivos contarán con marcado CE en caso contrario se deberá aportar certificado de ensayo con antigüedad inferior a 6 meses según los dispuesto en 85.3 EHE-08.

Para la recepción de aceros se comprobará que disponen de un distintivo de calidad con reconocimiento oficial en vigor, en caso contrario se realizarán ensayos según 87 EHE-08.

En caso de que las armaduras elaboradas o ferralla armada no cuente con un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme anejo 19 EHE-08 se realizará control experimental del para comprobar características mecánicas, adherencia, dimensiones o de soldadura.

Los ensayos del hormigón se realizarán según lo dispuesto en el programa de control y en el artículo 86 EHE-08. Los ensayos de docilidad serán según UNE-EN 12350 y los de resistencia y resistencia a la penetración de agua según UNE-EN 12390.

Se realizarán ensayos de hormigón previos y característicos si se dan las circunstancias especificadas en 86.4 y anejo 20 EHE-08.

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 92 de la EHE-08, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dosificación: +-3 % en cemento, áridos, agua y adiciones y +-5 % en aditivos.
- Recubrimiento armaduras activas: +-5 mm. en elementos prefabricado y +-10 mm. in situ.
- Resistencia característica del hormigón según EHE-08.
- Consistencia del hormigón según tabla 86.5.2.1 de la EHE-08.
- Desviaciones admisibles según anejo 11 EHE-08.

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

Material	Transmitancia ($W/m^2 K$)	Absortividad
Hormigón armado	5,7	0,7
Hormigón en masa	4	0,7

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

ZAPATAS

Descripción

Zapatas de hormigón en masa o armado con planta cuadrada, rectangular o de desarrollo lineal, como cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación.

Puesta en obra

Antes de verter el hormigón se nivelará, limpiará y apisonará ligeramente el fondo de la excavación. Se garantizará que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas. En suelos permeables, se agotará el agua durante la excavación sin comprometer la estabilidad de taludes o de obras vecinas.

Se verterá una capa de mínimo 10 cm. de hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación previa a la colocación de armaduras. La excavación del fondo tendrá lugar inmediatamente antes de la puesta en obra del hormigón de limpieza para que el suelo mantenga las condiciones inalteradas.

El hormigonado se realizará por tongadas cuyo espesor permita una compactación completa de la masa. Se realizará un vibrado mecánico debiendo refluir la pasta a la superficie según 71.5.2 EHE-08.

En zapatas aisladas el hormigonado será continuo y no se permitirá el paso de instalaciones mientras que en las zapatas corridas se deberá contar con el consentimiento de la Dirección Facultativa para ello. Las juntas de hormigonado se harán según el artículo 71.5.4 EHE-08, se situarán en los tercios de la distancia entre pilares, alejadas de zonas rígidas y muros de esquina, eliminando la lechada del antiguo y humedeciendo antes de verter el fresco.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Antes de la ejecución, se realizará la confirmación del estudio geotécnico, comprobando visualmente o con pruebas, que el terreno se corresponde con las previsiones de proyecto. Informe del resultado de tal inspección, la profundidad de la cimentación, su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra asumiendo el director de obra la máxima responsabilidad en esta cuestión.

En su caso, se comprobarán cimentaciones y edificios colindantes para garantizar que no se ven afectadas.

Se debe comprobar que: el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, el terreno presenta una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico, no se detectan defectos evidentes como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas, etc. Se realizará un control por cada zapata, comprobando la distancia entre ejes de replanteo, dimensiones y orientación de los pozos, correcta colocación de los encofrados, hormigón de limpieza con espesor y planeidad suficiente, tipo, disposición, número y dimensiones de armaduras, armaduras de esperas correctamente situadas y de la longitud prevista, recubrimiento de las armaduras previsto, vertido, compactación y curado del hormigón, planeidad, horizontalidad y verticalidad de la superficie, adherencia entre hormigón y acero, unión con otros elementos de cimentación y juntas de hormigonado.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

Criterios de medición y valoración

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

La medición de zapatas se realizará considerando el volumen teórico de proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

LOSAS

Descripción

Losas horizontales de hormigón armado, para cimentación en suelos de mediana a baja calidad.

Puesta en obra

Antes de verter el hormigón se nivelará, limpiará y apisonará ligeramente el fondo de la excavación.

Se verterá una capa de mínimo 10 cm. de hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación previa a la colocación de armaduras. La excavación del fondo tendrá lugar inmediatamente antes de la puesta en obra del hormigón de limpieza para que el suelo mantenga las condiciones inalteradas.

El hormigonado se realizará por tongadas cuyo espesor permita una compactación completa de la masa. Se realizará un vibrado mecánico debiendo refluir la pasta a la superficie según 71.5.2 EHE-08.

Si hubiera que hacer juntas de hormigonado, se consultará con la Dirección Facultativa situándose en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, se colocarán lejos de los pilares, donde los esfuerzos cortantes sean menores. Antes de reanudar el hormigonado se limpiarán las juntas, se retirará la capa de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie.

Se harán juntas de retracción a distancias máximas de 16 m.

Si la losa es de gran canto se vigilará el calor de hidratación del cemento para que ésta no se fisure ni se combe.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Antes de la ejecución, se realizará la confirmación del estudio geotécnico, comprobando visualmente o con pruebas, que el terreno se corresponde con las previsiones de proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación, su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se

incorporará a la documentación final de obra asumiendo el director de obra la máxima responsabilidad en esta cuestión.

En su caso, se comprobarán cimentaciones y edificios colindantes para garantizar que no se ven afectadas.

Se debe comprobar que: el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, el terreno presenta una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico no se detectan defectos evidentes como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas etc.

Se comprobará que las distancias entre los ejes de soportes en el replanteo no sufran variaciones respecto de las especificadas en el proyecto. Se hará control de la disposición de las armaduras, tipo de acero y diámetro de las barras, por cada lote se hará una comprobación del tamaño del árido y se comprobará el canto de la losa, también se comprobará la adherencia entre hormigón y acero, juntas, uniones con otros elementos, las operaciones previas a la ejecución, y el vertido, compactación y curado del hormigón.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

Criterios de medición y valoración

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

La medición de losas de cimentación se realizará considerando el volumen teórico del proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

MUROS

Descripción

Muros de hormigón armado con cimentación superficial, directriz recta y sección constante, cuya función es sostener rellenos y/o soportar cargas verticales del edificio.

Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego. En el caso de utilizar elementos prefabricados de hormigón para muros de contención dispondrán de marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 15258.
- Perfil de estanquidad: Perfil de sección formada por óvalo central hueco y dos alas de espesor no menor de 3 mm, de material elástico resistente a la tracción, al alargamiento de rotura, al ataque químico y al envejecimiento. Se utilizarán además separadores y selladores.
- Lodos tixotrópicos: Es posible su empleo para contener las paredes de la excavación. Tendrán una suspensión homogénea y estable, dosificación no mayor del 10 %, densidad de 1,02 a 1.10 g/cm3, viscosidad normal, medida en cono de Marsh igual o superior a 32s.

Puesta en obra

Los encofrados deberán ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes. Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia característica, nunca antes de los 7 días, salvo que se realice un estudio especial. El diseño y disposición de los encofrados será tal que quede garantizada la estabilidad de los mismos durante su montaje, el hormigonado y posterior retirada.

El muro se hormigonará en una jornada y en un tiempo menor al 70 % del de inicio de fraguado. En caso de realizarse juntas horizontales de hormigonado se dejarán adarajas y antes de verter el nuevo hormigón, se picará la superficie, dejando los áridos al descubierto y se limpiará y humedecerá. Se tomarán las precauciones necesarias para asegurar la estanquidad de la junta. El vertido del hormigón se realizará por tongadas de espesor no mayor de la longitud de la aguja del vibrador o barra, siendo la altura máxima de vertido de 100 cm. No se realizará el relleno del trasdós hasta transcurrido un mínimo de 28 días.

El perfil de estanquidad se sujetará al encofrado antes de hormigonar de forma que cada ala del perfil quede embebida en el hormigón y su óvalo central libre, en la junta de 2 cm de ancho. Se introducirá un separador en la junta y se sellará la junta limpia y seca antes de hormigonar el tramo siguiente. Cuando se utilicen lodos tixotrópicos para la excavación, el hormigonado se realizará de modo continuo bajo los lodos, de forma que la tubería que coloca el hormigón irá introducida 4 m como mínimo, dentro del hormigón ya vertido. Se mantendrán las características de los lodos, se recuperarán correctamente y se hará un vertido controlado de residuo.

Se renovarán los lodos cuando su contenido en arena sea superior al 3 % o cuando su viscosidad Marsh sea superior a 45 s. Una vez fraguado el hormigón se eliminarán los últimos 50 cm del muro.

No se rellenarán coqueras sin autorización de la dirección facultativa.

Los conductos que atraviesen el muro se colocarán sin cortar las armaduras y en dirección perpendicular. En cualquier caso, estas perforaciones deberán estar autorizadas por la dirección facultativa y su estanquidad garantizada.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se realizará control del replanteo, nivelado, dimensiones, desplome, de la distancia entre juntas y de las juntas su anchura, perfil, separador y sellado.

Se comprobará además la impermeabilización, drenaje, y barrera antihumedad del trasdós.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

Criterios de medición y valoración

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

La medición se realizará considerando el volumen teórico del proyecto.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de las condiciones estructurales del muro, así como de las condiciones del entorno al mismo, contará con la intervención de un técnico.

Se revisará anualmente, tras el periodo de lluvias, los paramentos, drenajes y terreno colindante. Las juntas y su sellado al igual que el estado general del muro deben ser revisadas cada 5 años por un técnico competente.

SOLERAS

Descripción

Capa resistente de hormigón en masa o armado, situada sobre el terreno natural o encachado de material de relleno cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado.

Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.
- Sellante de juntas: De material elástico, fácilmente introducible en las juntas. Tendrá concedido el correspondiente DIT.
- Fibras de polipropileno (si sólo se quiere evitar la fisuración) o de acero (si además se quiere aumentar la resistencia del hormigón).
- Separador: De poliestireno expandido, de 2 cm de espesor.

Puesta en obra

Se verterá el hormigón del espesor indicado en proyecto sobre el terreno limpio y compactado, la capa de encachado o sobre la lámina impermeabilizante si existe.

Se colocarán separadores alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera antes de verter el hormigón y tendrán una altura igual al espesor de la capa de hormigón.

En el caso de que lleve mallazo, éste se colocará en el tercio superior de la capa de hormigón.

Si se arma con fibras de acero se hará un vibrado correcto, de forma que las fibras no queden en superficie.

Se harán juntas de retracción de ancho comprendido entre 0,5 y 1 cm. a distancias máximas de 6 m y de profundidad de 1/3 del espesor de la capa de hormigón. El sellante se introducirá en un cajeado previsto

en la capa de hormigón o realizado posteriormente a máquina, entre las 24 y 48 horas posteriores al hormigonado.

En juntas de trabajo u otras discontinuidades se dispondrán elementos conectores, tales como barras de acero corrugado o un machihembrado (si las cargas que transmite no son elevadas) de forma que las dos partes de la solera sean solidarias.

Se extremará el cuidado en el curado del hormigón según 71.6 EHE-08.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cada 100 m² o fracción se realizará un control de la compacidad del terreno, del espesor de la solera y planeidad medida por regla de 3 m. y se hará una inspección general de la separación entre juntas y cada 10 m. de junta se comprobará su espesor y altura.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

Criterios de medición y valoración

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

La medición se realizará considerando la superficie teórica del proyecto.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se alterará su configuración o solicitaciones sin valoración por técnico competente.

Anualmente, tras la época de lluvias, se inspeccionarán las juntas y arquetas. Cada cinco años se incluirá la revisión de soleras por técnico competente.

CT03 ESTRUCTURA

FABRICACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO

Descripción

Dentro de este apartado se engloban todas las condiciones propias de la fabricación de hormigón armado. La norma básica de referencia será el Real Decreto 1247/2008 Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Cemento: Según el artículo 26 de la EHE-08, RC-08, normas armonizadas UNE-EN 197 y RD 1313/1988. En todo caso se emplearán cementos de clase resistente 32,5 o superior.

  El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. En el caso de cementos comunes irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios.

  Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes, y durante un máximo de 3 meses, 2 y 1, respectivamente, para las clases resistentes 32.5, 42.5 y 52.5, si el periodo es superior, se comprobará que las características del cemento siguen siendo adecuadas mediante ensayos según lo especificado en el RC-08.

  Se utilizarán los tipos de cementos adecuados según el tipo de hormigón y su uso teniendo en cuenta lo especificado en el anejo 8 del RC-08 y la tabla 26 de la EHE-08. Destacar particularmente que no se emplearán cementos de albañilería para la fabricación de hormigones. Para hormigones en contacto con suelos con sulfatos (> 3.000 mg/kg) o con aguas con sulfatos (>600 mg/l) se empleará cemento resistente a los mismos. Del mismo modo hormigones en contacto con agua de mar requerirán cementos aptos para el mismo.

  Se utilizará el cemento de la menor clase resistente posible compatible con la resistencia del hormigón.

- Agua: Se atendrá a lo dispuesto en el artículo 27 de la EHE-08.

  El agua utilizada tanto para amasado como para curado no contendrá ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. Cuando no sean potables, no posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial deberán cumplir las condiciones de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado.

- Áridos: Cumplirán las condiciones del artículo 28 de la EHE-08.

  Pueden emplearse gravas de machaqueo o rodadas, arenas y escorias siderúrgicas apropiadas que dispongan de marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones químicas, físico-mecánicas, de granulometría, tamaño y forma indicadas en artículo 28 de la EHE-08 y en la norma armonizada UNE-EN 12620, en caso de duda, el fabricante deberá realizar ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrológicos, físicos o químicos. En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

  Cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa, en la que figuren los datos indicados en la EHE-08, el marcado CE y la declaración de conformidad del producto según este marcado.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

Para el empleo de áridos reciclados será preciso el consentimiento expreso por escrito de la Dirección Facultativa, se limitará a un 20 % en peso sobre el contenido de árido, procederá de hormigón no admitiéndose materiales de otra naturaleza y adaptará sus características a lo expresado en el anejo 15 de la EHE-08.

La utilización de áridos ligeros estará limitada a las especificaciones del anejo 16 de la EHE-08.

- Aditivos: Cumplirán lo establecido en el artículo 29 de la EHE-08 y en las normas armonizadas UNE-EN 934-2. Básicamente se contemplan: reductores de agua, modificadores del fraguado, inclusores de aire y multifuncionales.

  El fabricante garantizará que las características y el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

  Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado.

  La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante. El suministrador del hormigón será informado de la posible incorporación de aditivos en obra.

  Adiciones: Cumplirán lo establecido en el artículo 30 de la EHE-08.

  Tan solo se utilizarán en el momento de su fabricación, exclusivamente en central, podrán ser cenizas volantes o humo de sílice, siempre en hormigones con cementos tipo CEM I y su empleo contará con el visto previo de la Dirección Facultativa. La cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas será del 35 % del peso del cemento y de humo de sílice del 10 %. No podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras, y cumplirán las especificaciones indicadas en 30.1 y 30.2 de la EHE-08.

- Armaduras:

  Armaduras pasivas: Cumplirán lo establecido en la UNE-EN 10080 y el artículo 32 de la EHE-08. Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales ni grietas y tendrán una sección equivalente no inferior al 95,5% de la nominal. Las características mecánicas mínimas estarán garantizadas por el fabricante según la tabla 32.2.a de la EHE-08. Se suministrarán con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en normas UNE-EN y llevarán grabadas las marcas de identificación de acuerdo con dichas normas. Las mallas electrosoldadas se fabricarán con barras o alambres corrugados que no se mezclarán entre sí por distintas tipologías de acero y cumplirán lo dispuesto en el artículo 33.1.1 de la EHE-08.

  Armaduras activas: Cumplirán lo establecido en las UNE 36094 y el artículo 34 de la EHE-08.

  Los elementos constituyentes de las armaduras activas pueden ser alambres, barras o cordones. El fabricante facilitará, además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de control

de producción correspondientes a la partida servida de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, que justifiquen que el acero cumple las características exigidas por la EHE-08. Además, irá acompañada, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia.

El acero puesto en obra ha de mantener sus cualidades y características intactas desde su fabricación por lo que en su almacenamiento y transporte estarán protegidas de la lluvia, humedad del terreno u otros agentes o materias agresivas. En el momento de su utilización, las armaduras deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Puesta en obra

La puesta en obra se atendrá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE-08 y NCSE-02.

Las armaduras se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras. En el corte de la ferralla se pueden emplear cizallas o maquinaria de corte no estando permitido el uso del arco eléctrico, sopletes u otros métodos que alteren las características físico-metalúrgicas del material. El despiece, enderezado, corte y doblado de las barras se hará de acuerdo al artículo 69.3 de la EHE-08. Los empalmes de armaduras en obra deberán realizarse con la aprobación expresa de la dirección facultativa y los realizados por soldadura deberán atenerse a los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832, las superficies estarán secas y limpias, y no se realizarán con viento intenso, lluvia o nieve, a menos que se adopten las debidas precauciones. Bajo ninguna circunstancia se llevará a cabo una soldadura sobre una superficie que se encuentre a una temperatura igual o inferior a 0º C. Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimientos epoxídicos. Se dispondrán separadores o calzos en obra, según 69.8.2 EHE-08, para garantizar la posición de las armaduras y los recubrimientos.

El hormigón estructural requiere estar fabricado en central conforme al artículo 71 de la EHE-08 pudiendo estar la central en obra o en instalaciones exclusivas en cuyo caso se denomina hormigón preparado. El hormigón deberá quedar mezclado de forma homogénea empleando la dosificación de todos sus componentes por peso, según lo dispuesto en proyecto y la EHE-08, quedando el árido bien recubierto de pasta de cemento. La dosificación mínima de cemento será la señalada en 37.3 EHE-08. El hormigón no experimentará, durante el transporte, variación sensible en las características que poseía recién amasado.

Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figurarán como mínimo, los datos indicados en el anejo 21 de la EHE-08. El fabricante de este hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada por la Dirección de la Obra. En hormigones fabricados en central ubicada en obra el constructor dejará un libro de registro a disposición de la dirección facultativa firmado por persona física en el que constarán las dosificaciones, proveedores, equipos empleados, referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación, registro de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados.

El tiempo trascurrido entre la adición del agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor de una hora y media para hormigón sin promotores o retardadores defraguado y en ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. Queda expresamente prohibida la adición de agua en obra al hormigón. Se puede añadir en obra plastificante o superplastificante siempre que no se sobrepasen los límites establecidos y siempre con el visto bueno del fabricante. En el vertido y colocación de las masas se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. A partir de 1 metro de altura, el hormigonado no puede hacerse por vertido libre siendo necesario el empleo de canaletas o conductos que eviten el golpeo del hormigón. No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección de la Obra, una vez se hayan revisado las armaduras. La compactación de hormigones se realizará de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un

perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. Se realizará según lo expuesto en 71.5.2 EHE-08.

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a las de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones, en cualquier caso el lugar de las juntas deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, se humedecerá la superficie y deberán eliminarse, en su caso, las partes dañadas por el hielo empleando promotores de adherencia si fuese necesario.

Queda terminantemente prohibido hormigonar si llueve, nieva, hay viento excesivo, temperaturas superiores a 40º C, soleamiento directo, o se prevea una temperatura de 0 º C en las próximas 48 horas. Si el hormigonado es imprescindible se adaptarán las medidas pertinentes y se contará con la autorización expresa de la Dirección Facultativa y el fabricante.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un adecuado curado, durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. según lo especificado en el punto 71.6 de la EHE-08.

Si el curado se realiza por riego directo, no producirá deslavado. En caso de optar por la protección del hormigón con recubrimientos plásticos, agentes filmógenos o similares ofrecerán las suficientes garantías y no resultarán perjudiciales para las prestaciones del hormigón endurecido o posteriores recubrimientos.

Los productos desencofrantes serán de naturaleza adecuada y no serán perjudiciales para las propiedades o el aspecto del hormigón y no perjudicarán a la posterior aplicación de revestimientos. Expresamente queda prohibido el empleo de grasa, gasóleo u otros productos no apropiados. Las superficies vistas no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El contratista aportará un programa de control de calidad según contenidos estipulados en 79.1 de la EHE-08 que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa y que desarrollará el plan de control que se incluye en proyecto. La Dirección Facultativa podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos adicionales.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente según RC-08 se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencias mecánicas, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad.

Los aditivos contarán con marcado CE en caso contrario se deberá aportar certificado de ensayo con antigüedad inferior a 6 meses según los dispuesto en 85.3 EHE-08.

Para la recepción de aceros se comprobará que disponen de un distintivo de calidad con reconocimiento oficial en vigor, en caso contrario se realizarán ensayos según 87 EHE-08.

En caso de que las armaduras elaboradas o ferralla armada no cuente con un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme anejo 19 EHE-08 se realizará control experimental del para comprobar características mecánicas, adherencia, dimensiones o de soldadura.

Los ensayos del hormigón se realizarán según lo dispuesto en el programa de control y en el artículo 86 EHE-08. Los ensayos de docilidad serán según UNE-EN 12350 y los de resistencia y resistencia a la penetración de agua según UNE-EN 12390.

Se realizarán ensayos de hormigón previos y característicos si se dan las circunstancias especificadas en 86.4 y anejo 20 EHE-08.

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 92 de la EHE-08, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dosificación: +-3 % en cemento, áridos, agua y adiciones y +-5 % en aditivos.
- Recubrimiento armaduras activas: +-5 mm. en elementos prefabricado y +-10 mm. in situ.
- Resistencia característica del hormigón según EHE-08.
- Consistencia del hormigón según tabla 86.5.2.1 de la EHE-08.
- Desviaciones admisibles según anejo 11 EHE-08.

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

Material	Transmitancia (W/m^2 K)	Absortividad
Hormigón armado	5,7	0,7
Hormigón en masa	4	0,7

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

ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Descripción

Estructuras constituidas por elementos de hormigón armado con barras de acero: vigas, pilares, forjados con nervios, viguetas o semiviguetas y losas.

Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.
- Elementos para forjados cumplirán con las especificaciones establecidas en la EHE-08.

Piezas de entrevigado aligerantes de cerámica, hormigón, poliestireno expandido u otros materiales suficientemente rígidos, cumplirán con lo establecido en el artículo 36 de la EHE-08. Estos elementos se presentarán sin alabeos, roturas ni fisuraciones, su carga de rotura a flexión será superior a 1,0 KN, en caso de piezas cerámicas el valor de expansión por humedad estará en los límites establecidos en la EHE-08. En caso de piezas de EPS con marcado CE según UNE-EN 15037-04.

En el caso de utilizar forjados de viguetas de hormigón prefabricado estas contarán con marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 15037 y facilitará la declaración de conformidad que

detallará la información del fabricante, descripción del producto y disposiciones con las que es conforme, condiciones específicas al uso del producto, número de certificado de control de producción en fábrica, nombre y cargo de la persona facultada por el fabricante para la firma y certificado de control de producción emitido por organismo notificado. El propio producto o el albarán de entrega incluirá el marcado CE.

En el caso de utilizar elementos prefabricados de hormigón para forjados nervados compuestos por una placa superior y uno o más nervios longitudinales dispondrán de marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 13224.

Del mismo modo, la utilización de elementos prefabricados de hormigón en vigas y pilares requerirá la presentación de la documentación relativa a su marcado CE según UNE-EN 13225.

En caso de empleo de placas alveolares prefabricadas dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 1168+A1.

En caso de puesta en obra de prelosas prefabricadas para forjados dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13747+A1.

Puesta en obra

La puesta en obra se atendrá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE-08 y NCSE-02.

Los encofrados se realizarán según las indicaciones del artículo 68 de la EHE-08, debiendo ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes.

Para la puesta en obra de cimbras, encofrados y apuntalamientos el constructor se ajustará a lo dispuesto en el punto 68.2, 68.3, 73 y 74 de la EHE-08 ejecutándose preferentemente de acuerdo a la norma EN 12812. Los puntales se dispondrán sobre durmientes y las cimbras se arriostrarán en las 2 dirección para garantizar adecuada respuesta ante esfuerzos horizontales. Los movimientos serán inferiores a 5 mm locales y a 1/1000 de la luz para el conjunto. Los tiempos de desencofrado se adoptarán según lo expuesto en el artículo 74 de la EHE-08.

No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección Facultativa, una vez se hayan revisado las armaduras.

La elección del tamaño máximo del árido de los hormigones vendrá determinado por las indicaciones del fabricante del forjado y las condiciones de la estructura según 28.3.1 EHE-08.

Los forjados unidireccionales se regarán antes del hormigonado que se realizará en el sentido de los nervios y en un solo proceso tanto los nervios como la losa superior. Se seguirán las instrucciones indicadas por el fabricante para la manipulación y almacenamiento de viguetas y losas cuidando de retirar aquellos elementos que resulten dañados con su capacidad portante afectada.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

El apoyo de forjados sobre la estructura se realizará según lo expuesto en el punto 7 del anejo 12 de la EHE-08 y las recomendaciones de la norma UNE-EN 15037. Los enfrentamientos de nervios en los apoyos garantizarán la continuidad de los mismos con una desviación máxima de 5 cm.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 92 de la EHE-08, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Se comprobará la situación de los elementos, las distancias a otros elementos, flechas, deformación bajo carga, adherencia entre el hormigón y el acero, uniones con otros elementos, apoyos, coincidencia con pilar inferior, entrevigado de la sección, pandeo, desplome, planeidad, horizontalidad, formación de huecos, anclajes.

Las viguetas llevarán marcas que permitan identificarlas y conocer todas sus características.Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

Criterios de medición y valoración

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

Elementos estructurales de hormigón armado volumen realmente ejecutado. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La modificación de cargas, realización de taladros o perforaciones se realizarán previa consulta con un técnico.

Se revisará anualmente la posible aparición de fisuras, grietas, manchas de óxidos, golpes, desconchados en revestimientos del hormigón, humedades, degradación del hormigón, abombamiento de techos, puertas y ventanas que no cierran... debiendo ser comunicadas a un técnico especialista en caso de detectarse.

Cada 10 años se realizará limpieza de las superficies de vigas y pilares vistos con un cepillo de raíces y agua. En función de la contaminación y la suciedad a la que se vean expuestos estos elementos, se deberá realizar con mayor o menor frecuencia.

Cada 10 años se inspeccionará la estructura por técnico especialista.

CT04 TABIQUERÍAS Y DIVISIONES

YESO LAMINADO

Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, constituidas por placas o paneles prefabricados de yeso laminado con una estructura entre placas de acero galvanizado o madera y que pueden llevar aislantes térmico-acústicos en su interior.

Materiales

- Placas y paneles prefabricados:

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

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

  Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado declarando reacción al fuego, permeabilidad al vapor de agua, resistencia a la flexión, al impacto y térmica y absorción y aislamiento acústico según norma UNE-EN 520 y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.

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

- Perfilería:

  Pueden ser de listones de madera o perfiles laminados de acero galvanizado, colocados horizontal y verticalmente, y con sus correspondientes accesorios para cuelgues, cruce, etc.

  Se podrán cortar fácilmente y no presentarán defectos como fisuras, abolladuras o asperezas. La unión entre perfiles o entre éstos y placas, se hará con tornillos de acero.

  Los metálicos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14195 que quedará patente en materiales y albaranes.

- Pastas:

Adhesivos y cargas minerales, que se utilizarán como relleno de juntas y para acabado superficial del panel. Dispondrán de marcado CE según UNE-EN 13963 que quedará patente en materiales y albaranes.

- Cinta protectora:

  De papel, cartulina o tela y absorbente pudiendo estar reforzados con elementos metálicos. Tendrá un ancho superior a 8 cm y vendrá presentada en rollos y exenta de humedad. Se usarán para fortalecer juntas y esquinas.

- Elementos de fijación mecánica:

  Los clavos, tornillos y grapas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14566+A1 definiendo características de reacción al fuego, resistencia a flexión y emisión de sustancias peligrosas.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales serán:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Peso (Kg/ m^2)	Factor de resistencia al Vapor de agua
12,5+48+12,5 + Lana	0,48	42	22	4
15+48+15 + Lana	0,47	44	27	4
12,5+12,5+70+12,5+ 12,5+ Lana	0,45	49	40	4
15+15+70+15+15 + Lana	0,44	49	50	4

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

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

Puesta en obra

Su montaje se realizará según las especificaciones de las normas UNE 102040 IN y 102041 IN.

Previo a la ejecución del tabique y tras la realización del replanteo se dispondrán reglas en esquinas, encuentros y a distancias máximas de 3 m.

Si el entramado es metálico, se colocará una banda autoexpansible entre el suelo y los canales.

En entramados de madera los paneles se clavarán a los listones con clavos cincados que atraviesen la placa sin romper el cartón exterior.

En los entramados metálicos los precercos los constituirán montantes y los dinteles se reforzarán mediante canales.

Las juntas tendrán un espesor inferior a 2 mm, y se rellenarán colocando plaste con cinta perforada tras lo que se plastecerá de nuevo y se lijará la superficie. El material de rejuntado no se aplicará con temperaturas inferiores a 0º C, ni con las placas húmedas. El rejuntado garantizará la estanquidad.

Los encuentros entre tabiques y otros elementos, se rellenarán con pasta armada con esta misma cinta perforada o similar. Las placas se colocarán a tope con el techo, se dejarán 15 mm de separación con el suelo, y no se harán uniones rígidas con elementos estructurales. En las uniones entre tabiques no se interrumpirá la placa y no se cortarán los carriles a inglete.

Si se coloca lámina impermeabilizante, se doblará de forma que abrace el tabique en "U", y se pegará a las caras laterales del tabique, previa imprimación de la base de asiento.

El tabique quedará plano y aplomado y sin resaltes en las juntas.

En el caso de instalar más de una placa atornillada a los mismos perfiles, las placas se colocarán contrapeadas para que no coincidan las juntas.

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

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las placas de cartón-yeso y las pastas dispondrán de marcado CE y certificado de calidad reconocido.

La dirección facultativa dispondrá la procedencia de hacer ensayos. A los paneles de cartón-yeso se le harán ensayos de aspecto, dimensiones, formato, uniformidad de la masa y resistencia, según normas UNE EN; a los paneles con alma celular se le harán ensayo de resistencia al choque según NTE-PTP; a los yesos y escayolas de agua combinada, índice de pureza, químicos, ph, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad; a los perfiles, de dimensiones, espesores, características, protecciones y acabado; a los de madera, de dimensiones, inercia, contenido de humedad, contracción volumétrica, nudos, fendas y acebolladuras, peso específico y dureza, según normas UNE EN.

Se hará control de replanteo y unión con otros elementos. Por cada 50 m.² de tabique se hará un control de planeidad y desplome. Se controlará también la situación de huecos y discontinuidades, el aparejo, juntas, alojamiento de instalaciones y rozas.

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

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Desplome: 5 mm en 3 m. de altura.
- Replanteo: +-2 cm.
- Planeidad medida con regla de 2 m.: 5 mm.
- Desviación de caras de placas y paneles: 3 mm respecto al plano teórico.
- Desviación máxima de aristas de placas y paneles: 1 mm respecto a la recta teórica.
- Ángulos rectos de placas y paneles: valor máximo de su cotangente de +- 0,004

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos.

Se pueden colgar objetos de hasta 20 Kg. utilizando tacos de plástico autoexpansivos.

Se revisará periódicamente con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

VIDRIO

Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, constituidas por piezas de vidrio translúcido conformado en U, o moldeado, unidas mediante mortero armado, bastidores de PVC, etc., para separaciones interiores.

Materiales

- Piezas de vidrio:

  Las piezas de vidrio moldeado pueden estar formadas por un elemento macizo (sencillas) o por 2 elementos soldados entre sí con una cámara de aire (dobles). También pueden estar constituidas por vidrio translúcido conformado en U. Las piezas de bloques de vidrio y pavés de vidrio contarán con marcado CE especificando las características de seguridad en caso de incendio, seguridad de uso, protección contra el ruido, conservación de la energía y aislamiento térmico conforme a la norma UNE-EN 1051-2.

- Armaduras:

  Serán de acero B 400 S.

- Mortero:

  El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

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

  El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad.

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

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

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas.

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

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-2.

- Relleno elástico:

  Material elástico para juntas que permita cierto movimiento.

- Material de sellado:

  Será imputrescible, impermeable e inalterable.

- Bastidor:

  Los perfiles serán de PVC rígido para vidrio moldeado y de aluminio para vidrio conformado. Las cuñas serán de madera, de sección rectangular, menor que las juntas verticales y espesor de entre 5 y 10 mm

<u>Puesta en obra</u>

El tabique será estanco y no se verá sometido a tensiones estructurales, para ello se realizarán juntas perimetrales de dilatación y de estanquidad que se rellenarán con un material elástico y se sellarán. Se colocará una banda elástica de 3 mm. de espesor en el apoyo inferior del panel antes de la ejecución y en las sujeciones laterales. Antes de rellenar las juntas entre baldosas de vidrio se colocarán cuñas de madera entre cada 2 hiladas, que se retirarán una vez endurecido el mortero. El espesor mínimo de los nervios entre piezas de vidrio será de 1 cm., y para el nervio perimetral será de 5 o 6 cm. en moldeados sencillos y de 3,5 cm. en moldeados dobles. Una vez terminado el panel se repasarán las juntas con pasta de cemento.

No podrá haber contacto entre vidrios al igual que se evitará el contacto entre armaduras y vidrio.

Durante la ejecución de los tabiques habrá una temperatura ambiente de entre 5 y 38 º C y se protegerán de la lluvia y viento superior a 50 km./h..

Si las piezas se reciben con bastidores, éstos estarán ajustados y fijados a obra, aplomados y nivelados. Finalmente se cuidará que las juntas queden bien selladas.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si la dirección facultativa lo considera conveniente a los vidrios se les harán ensayos de características mecánicas, energéticas, térmicas, eléctricas, de atenuación acústica y durabilidad.

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

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

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

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

Las armaduras llevarán los distintivos AENOR.

Se harán controles de dimensiones de baldosas, anchura exterior del nervio, diámetro y colocación de armaduras, mortero, relleno elástico, cartón asfáltico, planeidad y desplome del panel, y relleno elástico y sellado de juntas de dilatación.

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

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Planeidad entre juntas: 4 mm por 2 m.
- Desplome: 1/500 de la altura del panel
- Espesor del vidrio: 1 mm.
- Otras dimensiones del vidrio: 2 mm.

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se han de colgar objetos ni realizar perforaciones, se evitará la rotura o descascarillado de piezas a causa de golpes y rozaduras de objetos punzantes o pesados.

La aparición de fisuras, grietas, manchas... se pondrá en conocimiento de un técnico.

Se revisará cada 5 años por técnico especialista.

MAMPARAS

Descripción

Particiones de locales que no soportan cargas estructurales y son desmontables, fijas o móviles. Están constituidas por una perfilería de acero galvanizado, de aleaciones ligeras o de madera, y un empanelado.

Materiales

- Estructura portante:

  Entramado de perfiles horizontales y verticales. Pueden estar constituidos por aluminio de 1,50 mm. de espesor, con una terminación de lacado o anodizado (15 micras de espesor). También pueden ser de acero galvanizado de 1 mm. de espesor o pueden estar constituidos por perfiles de madera maciza en cuyo caso estarán perfectamente escuadrados y llevarán las caras vistas lijadas, cepilladas y barnizadas o pintadas. Los perfiles tendrán un color uniforme, no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

- Empanelado:

  Elementos opacos, transparentes o translúcidos, que se acoplan individualmente y por separado sobre la armadura. Los opacos pueden estar constituidos por un panel sándwich o por un material base, chapado y con un acabado superficial. Los transparentes y translúcidos los formarán vidrios simples, dobles o sintéticos.

Puesta en obra

La madera tendrá un contenido de humedad no mayor del 10 %, estará exenta de alabeos, fendas, acebolladuras, ataque de hongos o insectos y los nudos serán sanos y de diámetro inferior a 15 mm., distando entre sí 300 mm. como mínimo.

En entramados metálicos los empanelados se fijarán a los perfiles mediante tornillos a presión y clips, con interposición del perfil continuo de caucho sintético.

En mamparas de madera, las uniones con suelos, techos y paramentos permitirán absorber los desniveles e irregularidades dentro de las tolerancias fijadas por las correspondientes NTE. Cuando el entramado quede visto, el empanelado se colocará entre caras de perfiles, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo con junquillos colocados en todo su perímetro y por ambas caras. Cuando el entramado quede oculto, el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios, fijado mediante tornillos.

Se dispondrán dinteles resistentes en los huecos. Las instalaciones que discurran empotradas por el alma del tabique irán protegidas, aisladas y canalizadas.

Las mamparas quedarán planas, niveladas, aplomadas, estables y resistentes a impactos horizontales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si la dirección facultativa lo dispone se harán ensayos a los perfiles, de tolerancias dimensionales, límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, resiliencia Charpy, dureza Brinell y químicos. A los perfiles de aluminio anodizado se les harán ensayos de medidas, tolerancias, y espesor y calidad del recubrimiento anódico. A los perfiles de madera se les harán ensayos de barandilla o fracción, de dimensiones, inercia, humedad, nudos, fendas, acebolladuras, dureza y peso específico.

En vidrios se realizarán a criterio de la dirección facultativa los siguientes ensayos: características mecánicas, energéticas, térmicas, eléctricas, de atenuación acústica, y durabilidad.

Los tableros de madera o corcho, pinturas y barnices llevarán la marca AENOR.

Durante la ejecución se hará control comprobando el replanteo, aplomado, nivelación y fijación de perfiles, colocación y fijación del empanelado. Se comprobarán también las uniones entre perfiles, entre perfiles y empanelado, entre placas de empanelado y la unión a los paramentos, juntas de dilatación y/o asentamiento y alojamiento de instalaciones.

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

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Replanteo: +-20 mm.
- Desplomes de perfiles verticales: 5 mm.
- Dimensiones de vidrios: 1 mm. en espesor y 2 mm. en otras.

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La aparición de fisuras, roturas, desplazamientos... se pondrá en conocimiento de un técnico.

Se mantendrán las especificaciones de mantenimiento especificadas por el fabricante.

CT05 CARPINTERÍA EXTERIOR

ALUMINIO

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de aluminio anodizado o lacado. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

Materiales

- Cerco o premarco:

  Podrá ser de madera o de aluminio anodizado.

- Perfiles y chapas:

  Su espesor mínimo será de 1,5 mm. en perfiles de pared, 0,5 mm. en vierteaguas y 1 mm. en junquillos.

  Si son de aluminio anodizado, el espesor de la protección será de 15, 20 o 25 micras según las condiciones ambientales a las que vaya a estar sometido. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

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

Material	Transmitancia (W/m^2 K)	Absortividad
Sin rotura de puente térmico	5,7	0,7
Con rotura de puente térmico de 4-12 mm.	4	0,7
Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm.	3,2	0,7

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

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

- Accesorios de montaje:

  Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material inoxidable.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanqueidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de 100 mm de longitud y separadas 250 mm de los extremos y entre sí de 550 mm como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm² de sección en el centro y 2 a 100 mm. de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado o aluminio extruido, colocados por soldadura al perfil y a 150 mm de los extremos. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

Si el cerco se atornilla, llevará como mínimo 6 tornillos a distancias máximas de 50 cm entre ellos y a 25 de los extremos. La sujeción deberá aprobarla la dirección facultativa.

La carpintería abatible llevará un mecanismo de cierre y maniobra que podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45º con el cerco. Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes, con holgura de 2 mm, que permitan el deslizamiento de las hojas, y a la vez asegure la estanquidad y evite las vibraciones producidas por el viento.

En el relleno de huecos con mortero para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer, y no se deteriorará el aspecto exterior del perfil. Se protegerá el cerco y precerco, si es de aluminio, con losa vinílica o acrílica para evitar el contacto entre mortero de cemento y aluminio.

Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas alrededor del cerco o de la hoja, deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas con material de sellado compatible con la carpintería y la fábrica.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería irá acompañada de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infliltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles dispondrán de distintivos EWAA EURAS, AENOR u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE, de medidas, tolerancias, espesor y calidad de recubrimiento anódico, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Se realizarán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Desplome del cerco: 2 mm. por m.
- Enrasado: 2 mm.
- Altura y anchura: +-0.5 mm.
- Espesor y desviaciones de escuadría: +-0,1 mm.
- Alabeo y curvatura: +-0,5 mm.
- Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm. si son mayores de 3 m. y 3 mm. si son de 2 m. o menos.

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

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

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

- Accesorios de montaje:

  Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material inoxidable.

CT06 CARPINTERÍA INTERIOR

Descripción

Puertas de acceso según las siguientes clasificaciones:

I. Por su acabado: para barnizar, para pintar, para revestir.
II. Por su estructura: puerta plafonada ciega o vidriera, puerta plana ciega o vidriera.
III. Por la forma del canto de la hoja: enrasada, solapada, resaltada y engargolada.
IV. Por la apariencia del canto: canto oculto y canto visto.
V. Por su lugar de colocación: Puertas de paso, puerta de entrada al piso, puerta exterior.
VI. Puertas especiales: cortafuegos, blindadas, aislantes contra radiaciones, aislantes térmicos, aislantes acústicos.
VII. Por el sistema de apertura: abatibles, vaivén, giratoria, corredera, telescópica.
VIII. Por el tipo de paramento: enrasada, de peinacería y entablada.

Materiales

La puerta o unidad de hueco de puerta, estará formado por los siguientes elementos:

- Hoja o parte móvil de la puerta plana: constituida por dos tableros planos derivados de madera y paralelos encolados a un alma de cartón, madera o espumas sintéticas, ubicada dentro de un bastidor de madera.
- Precerco o Cerco: Elementos de madera o metálicos que se fijan a la obra y sobre los que se colocan los herrajes. El cerco podrá ser directo a obra o por medio de precerco. Está formado por dos largueros y un testero. En el cerco se realizará un rebaje para recibir y servir de tope a la hoja de la puerta que se denominará galce.
- Tapajuntas que cubrirán la junta entre el cerco, precerco y la obra. Pueden ser planos o moldurados.
- Herrajes elementos metálicos que proporcionan maniobrabilidad a la hoja.

Puesta en obra

El precerco tendrá 2 mm menos de anchura que el cerco y la obra de fábrica.

Los precercos vendrán de taller con riostras y rastreles para mantener la escuadría, las uniones ensambladas y orificios para el atornillado de las patillas de anclaje con una separación menor de 50 cm. y a 20 cm. de los extremos.

Si el precerco es metálico, los perfiles tendrán un espesor mínimo de 1,5 mm y se protegerán contra la corrosión antes de la colocación.

La colocación del cerco se realizará con cuñas o calces que absorban las deformaciones del precerco quedando perfectamente nivelados y aplomados.

La fijación del cerco al precerco se realizará por el frente o por el canto, traspasando los elementos de fijación el cerco y precerco hasta anclarse a la obra.

La junta entre el cerco, precerco y obra se sellará con espuma de poliuretano y quedará cubiertas por el tapajuntas. Los tapajuntas se fijarán con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas.

El número de pernos y bisagras utilizados por puerta, no será menor de tres.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cuando la carpintería llega a obra con la marca N de AENOR, será suficiente la comprobación de que coincide con las especificadas en proyecto y una inspección visual del estado de la misma en el momento de su entrega en obra.

Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos de materiales según normas UNE tales como resistencia a la acción de la humedad, comprobación del plano de la hoja, exposición de las dos caras a atmósferas con humedades diferentes, resistencia a la penetración, resistencia al choque, resistencia a la flexión, resistencia al arranque de tornillos, etc.

Cada 10 unidades de carpintería se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de los cercos y las hojas, así como de la colocación de los herrajes. Se realizará también una prueba de funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre y accionamiento de herrajes.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Desplome del precerco:3 mm. por m.
- Desplome una vez colocado el marco:6 mm. por m.
- Holgura entre cerco y precerco: 3 mm.
- Enrasado: 2 mm.
- Altura hoja: +-4 mm.
- Anchura hoja: +-2 mm.
- Espesor hoja: +-1 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración: Se medirá por unidad totalmente terminada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

- Cada año se aplicará en los herrajes móviles, comprobando al mismo tiempo su funcionamiento y ajuste. En caso de movimientos en la carpintería que hagan que esta no cierre adecuadamente se dará aviso al técnico de cabecera.
- Se comprobará su estado cada 5 años reparando posibles golpes y reponiendo las piezas necesarias.
- Se barnizarán o pintarán cada 5 años las interiores y cada 2 años las exteriores o expuestas.

CT07 INSTALACIONES

CT07.1: FONTANERÍA

Descripción

Comprende la instalación de distribución desde la acometida hasta el edificio, la distribución interior y todos los aparatos sanitarios, griferías... para abastecimiento de agua sanitaria fría y caliente y riego.

Materiales

- Tubos y accesorios: Para acometida y distribución podrán ser de fundición, polietileno..., para agua fría de cobre, acero galvanizado, polietileno... para agua caliente de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable... y para riego de PE rígido.
- Los tubos de cobre irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanqueidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además, contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.
- Llaves y válvulas.
- Arquetas para acometida y registro.
- Griferías.
- Contador.
- Aparatos sanitarios.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes.

Los materiales empleados en la red serán resistentes a la corrosión, no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí, serán resistentes a las temperaturas de servicio o al mínimo de 40º.

Las tuberías enterradas se colocarán respetando las distancias a otras instalaciones y protegidas de la corrosión, esfuerzos mecánicos y heladas.

La acometida será accesible, con llave de toma, tendrá un solo ramal y dispondrá llave de corte exterior en el límite del edificio. Al igual que el resto de la instalación quedará protegida de temperaturas inferiores a 2º C.

Se dispondrá un filtro delante del contador que retenga los residuos del agua.

El contador general se albergará en un armario o arqueta según condiciones de la empresa suministradora junto a llaves de corte general, de paso, de contador y de retención. En edificios de varios propietarios, los divisionarios se ubicarán en planta baja, en un armario o cuarto ventilado, iluminado, con desagüe y seguro. Se colocarán llaves de paso en los montantes verticales de los que saldrán las derivaciones particulares que han de discurrir por zonas comunes del edificio.

Se dispondrán sistemas antiretorno después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes de los equipos de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de climatización o refrigeración.

Las tuberías se colocarán distanciadas un mínimo de 3 cm. entre ellas y de los paramentos y aisladas con espumas elastómeras o conductos plásticos y fijadas de forma que puedan dilatarse libremente. Cuando se prevea la posibilidad de condensaciones en las mismas, se colocarán aislantes o conductos plásticos a modo de paravapor.

La separación entre tubos de ACS y agua fría será de 4 cm., de 3 cm. con tuberías de gas y de 30 cm. con conductos de electricidad o telecomunicaciones.

Se colocarán tubos pasamuros donde las tuberías atraviesen forjados o paramentos. Las tuberías quedarán fijadas de forma que puedan dilatarse libremente, y no se produzcan flechas mayores de 2 mm. Las tuberías de agua caliente tendrán una pendiente del 0,2 % si la circulación es forzada, y del 0,5 % si es por gravedad.

Si fuera necesaria su instalación, el grupo motobomba se colocará en planta baja o sótano cuidando el aislamiento acústico de la sala en la que se ubique. disponiendo de bancada adecuada y evitando cualquier transmisión de vibraciones por elementos rígidos o estructurales para ello se dispondrán conectores flexibles.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las uniones entre tuberías serán estancas. En tubos de acero galvanizado las uniones serán roscadas de acuerdo a la UNE 10242:95. Los tubos de cobre podrán soldarse o utilizar manguitos mecánicos y en el caso de los tubos plásticos se seguirán las indicaciones del fabricante.

Finalmente se colocarán los aparatos sanitarios rellenando con silicona neutra fungicida las fijaciones y juntas. Dispondrán de cierre hidráulico mediante sifón. Si los aparatos son metálicos se conectarán a la toma de tierra. Los inodoros, bañeras y platos de ducha contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones impuestas en la norma UNE EN 997, UNE EN 14516 y UNE EN 14527 respectivamente. Las cisternas de inodoros y urinarios dispondrán marcado CE según UNE-EN 14055.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán todos los materiales y componentes comprobando su marcado, diámetros, conformidad con el proyecto y que no sean defectuosos. Llevarán distintivos MICT, ANAIP y AENOR. Si la dirección facultativa lo dispone, a los tubos se les harán ensayos por tipo y diámetro según normas UNE, de aspecto, medidas, tolerancias, de tracción y de adherencia, espesor medio, masa y uniformidad del recubrimiento galvánico.

Se comprobará que las conducciones, dispositivos, y la instalación en general, tienen las características exigidas, han sido colocados según las especificaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio a toda la instalación: de presión, estanqueidad, comprobación de la red bajo presión estática máxima, circulación del agua por la red, caudal y presión residual de las bocas de incendio, grupo de presión, simultaneidad de consumo, y caudal en el punto más alejado.

Para ello la empresa instaladora llenará la instalación de agua con los grifos terminales abiertos para garantizar la purga tras lo cual se cerrará el circuito y se cargará a la presión de prueba. Para instalaciones de tuberías metálicas se realizarán las pruebas según la UNE 100151:88 y para las termoplásticas y multicapas la norma UNE ENV 2108:02

En el caso de ACS se realizarán las pruebas de caudal y temperatura en los puntos de agua, caudal y temperatura contemplando la simultaneidad, tiempo en obtención de agua a la temperatura estipulada en el grifo más alejado, medición de temperaturas de red y comprobación de gradiente de temperatura en el acumulador entre la entrada y salida que ha de ser inferior a 3ºC.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dimensiones de arqueta: 10 %

- Enrase pavimento: 5 %
- Horizontalidad duchas: 1 mm. por m.
- Nivel de lavabo, fregadero, inodoros, bidés y vertederos: +-10 mm.
- Caída frontal respecto a plano horizontal de lavabo y fregadero: 5 mm.
- Horizontalidad en inodoros, bidés y vertederos: 2 mm.

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y la comprobación del buen funcionamiento de las llaves de paso.

Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.

Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.

El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

CT07.2: CALEFACCIÓN Y A.C.S.

Descripción

Instalaciones destinadas al calentamiento de recintos y a la generación de agua caliente sanitaria.

Materiales

- Sistema de generación: Puede ser por caldera, bomba de calor, energía solar, etc. Puede utilizarse para calefacción y producir además A.C.S., individual o colectiva, y con acumulador o sin él.
- Distribución: Pueden ser tuberías de agua o conductos de aire, de cobre, acero inoxidable, acero galvanizado, fibra de vidrio, etc. Los tubos de cobre irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanqueidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.

- Bomba de circulación o ventilador
- Sistema de control: Puede controlarse por válvulas termostáticas o termostatos situados en locales y/o en exteriores.
- Sistema de consumo: Radiadores, convectores, rejillas, difusores, etc.
- Sistema de acumulación.
- Accesorios: Válvulas, dilatadores, purgadores, intercambiador, vaso de expansión, conductos de humo, aislantes térmicos, etc.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación y al Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes.

La empresa instaladora estará autorizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación todo ello según lo especificado en el RITE.

Las calderas y bombas de calor quedarán bien ancladas a los soportes y disponiendo de los mecanismos necesarios para que no transmitan ruidos ni vibraciones.

Los tubos de calefacción se mantendrán a una distancia mínima de 25 cm. del resto de instalaciones, tendrán recorridos lo más cortos posible evitando los cambios de dirección y sección. Se colocarán paralelos a la estructura o a escuadra, tendrán tres ejes perpendiculares, quedarán distanciados 3 cm. de los paramentos y en caso de conductos para líquidos tendrán pendientes del 0,5 %. Todos los conductos quedarán aislados térmicamente según IT 1.2.4.2.1. del RITE.

Si las uniones entre conductos se realizan con brida, se colocará una junta fibrosa o elástica para garantizar la unión. Si las uniones se realizan con rosca, éstas se recubrirán con cáñamo, teflón u otro material. Si las uniones se realizan mediante soldadura, se asegurará de que están limpios los elementos a unir.

En tramos rectos de gran longitud se instalarán compensadores de dilatación según UNE100156.

Las válvulas quedarán colocadas en lugares accesibles. En diámetros >DN 32 se evitarán las válvulas de retención de clapeta para evitar los golpes de ariete y en >DN100 serán motorizadas.

La red de ACS contará con los criterios de puesta en obra similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

Los elementos de consumo quedarán fijados, nivelados y de forma que se puedan manipular sus llaves. Se dispondrá de toma de ACS para lavadora y lavavajillas.

En redes de ACS mayores de 15 se contará con red de retorno que discurrirá paralela a la red de impulsión.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Los conductos de evacuación de humos serán resistentes a los productos agresivos de la combustión, en el caso de metálicos será de acuerdo a la UNE 123001.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El constructor realizará una prueba de presión a los depósitos de combustibles líquidos que llevarán el nombre del fabricante, la fecha de construcción y la contrastación que garantice que se ha realizado la prueba de presión.

Por cada equipo se hará una inspección de la instalación de calderas, de su correcta colocación, uniones, dimensiones... De las tuberías se comprobarán sus diámetros, fijaciones, uniones y recubrimientos de minio, calorifugado, y distancias mínimas.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio: prueba hidrostática de tuberías según UNEs 100151 ó UNE-ENV 12108, de redes de conductos, de libre dilatación y de eficiencia térmica y de funcionamiento y para la chimenea se hará prueba de estanquidad según especificaciones del fabricante. Todas las pruebas según la ITE 02 del RITE. Se comprobará la limpieza de filtros, presiones, tarado de elementos de seguridad, la calidad y la confortabilidad.

Tras el ajuste y equilibrado que el instalador realizará según I.T. 2.3 del RITE, la empresa instaladora facilitará un informe final de las pruebas efectuadas.

La red de ACS contará con los criterios de control y aceptación de rechazo similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

El circuito de calefacción se mantendrá siempre lleno de agua, aunque no esté en funcionamiento.

Con la previsión de fuertes heladas, la caldera funcionará sin apagarla del todo o se utilizarán anticongelantes.

No se obstruirán los conductos o rejillas de ventilación de los cuartos de calderas.

Periódicamente se realizará mantenimiento por una empresa mantenedora autorizada en los términos especificados en el RITE.

Diariamente se comprobará el nivel de agua, semanalmente: apertura y cierre de las válvulas, limpieza de cenicero y parrillas y anualmente, antes de temporada, el técnico realizará revisión. Del mismo modo, se realizará inspección de los generadores de calor y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

La red de ACS contará con los criterios de conservación y mantenimiento similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

CT07.3: SANEAMIENTO

Descripción

Instalaciones destinadas a la evacuación de aguas pluviales y fecales hasta la acometida, fosa séptica o sistema de depuración, pudiendo hacerse mediante sistema unitario o separativo.

Materiales

- Arquetas.
- Colectores y bajantes de hormigón, plástico, fundición, gres, cobre, etc. En el caso de tuberías de fundición irán acompañadas de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 877 declarando expresamente descripción y uso, reacción al fuego, resistencia a la presión interior, al choque, tolerancias dimensionales, estanqueidad y durabilidad.
- Desagües y derivaciones hasta bajante de plástico y plomo.
- Botes sifónicos.
- Otros elementos: en algunas ocasiones pueden llevar también columna de ventilación, separador de grasas y fangos o hidrocarburos, pozos de registro, bombas de elevación, sondas de nivel, etc.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Evacuación de aguas" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las normas UNE correspondientes, a las Normas de la empresa suministradora del servicio y a las Ordenanzas Municipales.

Los colectores pueden disponerse enterrados o colgados. Si van enterrados los tramos serán rectos y la pendiente uniforme mínima del 2% con arquetas cada 15 m. en tramos rectos, en el encuentro entre bajante y colector y en cambios de dirección y sección. Antes de la conexión al alcantarillado se colocará una arqueta general sifónica registrable. Las arquetas se apoyarán sobre losa de hormigón y sus paredes estarán perfectamente enfoscadas y bruñidas o serán de hormigón o materiales plásticos y los encuentros entre paredes se harán en forma de media caña.

En colectores suspendidos la pendiente mínima será del 1,5 % y se colocarán manguitos de dilatación y en cada encuentro o cada 15 m. se colocará un tapón de registro. Se colocarán manguitos pasatubos para atravesar forjados o muros, evitando que queden uniones de tuberías en su interior. Los cambios de dirección se harán con codos de 45º y se colocarán abrazaderas a una distancia que eviten flechas mayores de 3 mm.

La unión entre desagües y bajantes se hará con la máxima inclinación posible, nunca menor de 45º.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las bajantes se instalarán aplomadas, se mantendrán separadas de paramentos y sobrepasarán el elemento más alto del edificio y quedarán distanciadas 4 m. de huecos y ventanas. En caso de instalar ventilaciones secundarias se cuidará que no puedan ser obstruidas por suciedad o pájaros. Para bajantes mayores de 10 plantas se dispondrán quiebros intermedios para disminuir el impacto de caída.

Si los colectores son de plástico, la unión se hará por enchufe, o introduciendo un tubo de 15 cm en el otro, y en ambos casos se sellará la unión con silicona. La red horizontal y las arquetas serán completamente herméticas.

Deben disponerse cierres hidráulicos registrables en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales. Para ello se dispondrán sifones individuales en cada aparato, botes sifónicos, sumideros sifónicos y arquetas sifónicos no colocando en serie cierres hidráulicos.La altura mínima del cierre hidráulico será de 50 mm. para usos continuos y 70 mm. para discontinuos. Se instalarán subsistemas de ventilación tanto en las redes de fecales como en las pluviales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los tubos, se comprobarán los tipos, diámetros y marcados. Los tubos de PVC, llevarán distintivo ANAIP y si lo dispone la Dirección de Obra se harán ensayos según normas UNE de identificación, aspecto, medidas y tolerancias. Los tubos de hormigón dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1916 declarando expresamente uso previsto, resistencia al aplastamiento de los tubos y piezas complementarias, resistencia longitudinal a flexión, estanquidad frente al agua de los tubos, piezas complementarias y juntas, condiciones de durabilidad y de uso apropiadas para el uso previsto, durabilidad de las juntas.

Los pozos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1917 declarando expresamente el uso previsto y descripción, tamaño de la abertura-dimensiones, resistencia mecánica, capacidad para soportar la carga de cualquiera de los pates, estanqueidad frente al agua y durabilidad.

Se comprobará la correcta situación y posición de elementos, sus formas y dimensiones, la calidad de los materiales, la pendiente, la verticalidad, las uniones, los remates de ventilación, las conexiones, el enrase superior de fosas sépticas y pozos de decantación con pavimento, la libre dilatación de los elementos respecto a la estructura del edificio, y en general una correcta ejecución de la instalación de acuerdo con las indicaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio comprobando la estanquidad de conducciones, bajantes y desagües, así como de fosas sépticas y pozos de decantación.

La red horizontal se cargará por partes o en su totalidad con agua a presión de entre 0,3 y 0,6 mbar durante 10 minutos. Se comprobará el 100 % de uniones, entronques y derivaciones.

También se puede realizar la prueba con aire o con humo espeso y de fuerte olor.

Los pozos y arquetas se someterán a pruebas de llenado.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los cierres hidráulicos de manera que no se produzcan pérdidas de agua por el accionamiento de descargas que dejen el cierre por debajo de 25 mm.

Se realizarán pruebas de vaciado abriendo los grifos en el mínimo caudal y comprobando que no se producen acumulaciones en 1 minuto.

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.

Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.

2 veces al año se limpiarán y revisarán: sumideros, botes sifónicos y conductos de ventilación de la instalación y en el caso de existir las arquetas separadoras de grasas.

Una vez al año se revisarán colectores suspendidos, arquetas sumidero, pozos de registro y en su caso, bombas de elevación.

Revisión general de la instalación cada 10 años, realizando limpieza de arquetas a pie de bajante, de paso y sifónicas, pudiendo ser con mayor frecuencia en el caso de detectar olores.

CT07.4: ELECTRICIDAD

Descripción

Formada por la red de captación y distribución de electricidad en baja tensión que transcurre desde la acometida hasta los puntos de utilización y de puesta a tierra que conecta la instalación a electrodos enterrados en la tierra para reconducir fugas de corriente.

Materiales

- Acometida.
- Línea repartidora.
- Contadores.
- Derivación individual.
- Cuadro general de protección y distribución: Interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Interruptor control de potencia.
- Instalación interior.
- Mecanismos de instalación.
- Electrodo de metales estables frente a la humedad y la acción química del terreno.
- Líneas de enlace con tierra. Habitualmente un conductor sin cubierta.
- Arqueta de puesta a tierra.
- Tomas de corriente.

Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

Las arquetas se colocarán a distancias máximas de 50 m. y en cambios de dirección en circuitos, cambios de sección de conductores, derivaciones, cruces de calzada y acometidas a puntos de luz.

La caja general de protección estará homologada, se instalará cerca de la red de distribución general y quedará empotrada en el paramento a un mínimo de 30 cm. del suelo y según las disposiciones de la empresa suministradora y lo más alejada posible de instalaciones de agua, gas, teléfono, etc. Las puertas estarán protegidas contra la corrosión y no podrán introducirse materiales extraños a través de ellas.

La línea repartidora irá por zonas comunes y en el interior de tubos aislantes.

El recinto de contadores estará revestido de materiales no inflamables, no lo atravesarán otras instalaciones, estará iluminado, ventilado de forma natural y dispondrá de sumidero.

Las derivaciones individuales discurrirán por partes comunes del edificio por tubos enterrados, empotrados o adosados, siempre protegidas con tubos aislantes, contando con un registro por planta. Si las tapas de registro son de material combustible, se revestirán interiormente con un material no combustible y en la parte inferior de los registros se colocará una placa cortafuego. Las derivaciones de una misma canaladura se colocarán a distancias a eje de 5 cm. como mínimo.

Los cuadros generales de distribución se empotrarán o fijarán, lo mismo que los interruptores de potencia. Estos últimos se colocarán cerca de la entrada de la vivienda a una altura comprendida entre 1,5 y 2 m.

Los tubos de la instalación interior irán por rozas con registros a distancias máximas de 15 m. Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas siguientes:

Lámparas de descarga

	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)
Potencia nominal de lámpara (W)	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2.15 A) 277 (3 A)
400	425	435	425 (3.5 A) 435 (4.6 A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

Para la puesta a tierra se colocará un cable alrededor del edificio al que se conectarán los electrodos situados en arquetas registrables. Las uniones entre electrodos se harán mediante soldadura autógena. Las picas se hincarán por tramos midiendo la resistencia a tierra. En vez de picas se puede colocar una placa vertical, que sobresalga 50 cm del terreno cubierta con tierra arcillosa.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Llevarán la marca AENOR todos los conductores, mecanismos, aparatos, cables y accesorios. Los contadores dispondrán de distintivo MICT. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002 por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Se comprobará la situación de los elementos que componen la instalación, que el trazado sea el indicado en proyecto, dimensiones, distancias a otros elementos, accesibilidad, funcionalidad, y calidad de los elementos y de la instalación.

Finalmente se harán pruebas de servicio comprobando la sensibilidad de interruptores diferenciales y su tiempo de disparo, resistencia al aislamiento de la instalación, la tensión de defecto, la puesta a tierra, la continuidad de circuitos, que los puntos de luz emiten la iluminación indicada, funcionamiento de motores y grupos generadores. La tensión de contacto será menor de 24 V o 50 V, según sean locales húmedos o secos y la resistencia será menor que 10 ohmios.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dimensiones de caja general de protección: +-1 %
- Enrase de tapas con el pavimento: +-0,5 cm.
- Acabados del cuadro general de protección: +- 2 mm
- Profundidad del cable conductor de la red de tierra: -10 cm.

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, para garantizar el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, con la periodicidad necesaria.

Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.

Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento del instalador electricista autorizado.

Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente.

Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

CT07.5: TELECOMUNICACIONES

Descripción

Instalaciones para captar, reproducir y distribuir las señales de telecomunicaciones desde el suministro hasta los puntos de consumo.

Materiales

Cumplirán con lo establecido en el RD 346/2011 y en las ITC.

- Sistema de captación: Formado por un mástil de acero galvanizado conectado a la puesta a tierra, por antenas para recepción de señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de señales terrestres y de satélite, por los equipamientos necesarios para entregar la señal al equipamiento de cabecera.
- Equipamiento de cabecera: Formado por canalización de enlace, RITS, amplificador, cajas de distribución y cable coaxial.
- Redes de distribución, dispersión e interior de usuario, punto de acceso al usuario y toma de usuario.
- Regletas de conexión

Puesta en obra

Las antenas quedarán fijadas al mástil, sujeto a su vez a un elemento resistente de cubierta cuidando de no deteriorar la impermeabilización. El mástil estará formado de forma que impida la entrada de agua o bien permita su evacuación. Quedará situado a una distancia mínima de 5 m. a otro mástil u obstáculo, a una distancia de 1,5 veces la altura del mástil a una línea eléctrica, y resistirá vientos de 130 km./h. o 150 km./h., según se encuentre a una altura del suelo menor o mayor que 20 m. respectivamente.

Para poder llevar a cabo en el futuro las labores de instalación de nuevos cables o, en su caso, sustitución de alguno de los cables instalados inicialmente, se conservarán siempre las guías en el interior de los

sistemas de canalización formados por tubos de la ICT, tanto si la ocupación de los mismos fuera nula, parcial o total. En casos de ocupación parcial o total las guías en ningún caso podrán ser metálicas.

Los de las canalizaciones externa, de enlace y principal serán de pared interior lisa.

Se instalarán redes que pueden ejecutarse son cables de pares trenzados (cumplirán con UNE-EN 50288), de pares (cumplirán con UNE-EN 212001), coaxiales (cumplirán con UNE-EN 50117) o fibra óptica (cumplirán con UNE-EN 50288).

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 100 mm de cualquier encuentro entre dos paramentos.

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

En cruces entre conducciones de telecomunicaciones y otros servicios, las primeras siempre quedarán por encima. Las rozas tendrán una anchura máxima del doble de la profundidad y se rellenarán con yeso o mortero. Si van por las dos caras de un mismo tabique, quedarán separadas un mínimo de 50 cm.

Todos los materiales metálicos quedarán conectados a tierra.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los materiales a controlar serán las arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma según RD 346/2011.

Se inspeccionará la puesta en obra del equipo de captación, amplificación y distribución, de cajas de derivación y toma, las fijaciones, anclajes, verticalidad, dimensiones, situación, penetración de tubos, conexiones, enrase de tapas con paramento...

Una vez ejecutada la instalación se harán pruebas de servicio: se hará una comprobación de uso por toma, de cada instalación telefónica, de los niveles de calidad para servicios de radiodifusión sonora y televisión; en las instalaciones de antenas se hará una prueba por toma, de requisitos eléctricos. Los resultados de ambas pruebas cumplirán lo establecido en el RD 346/2011, y se harán en presencia del instalador. En las instalaciones de antenas se hará también una prueba de uso del 25 % de los conductos, comprobando que se ha instalado hilo guía.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Verticalidad del mástil de antenas: 0,5 %.
- Enrase de tapa con paramento: +-2 mm.
- Dimensiones del hueco de la acometida en telefonía: +-3 mm.
- Penetración tubos de telefonía en cajas: -2 mm.
- Situación armarios de registro secundario en telefonía: +-5 cm.
- Enrase de armarios de registro secundario con paramento: +-5 mm.
- Situación de cajas de paso y de toma en telefonía: +-2 cm.

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.

La aparición de cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

Cada 6 meses o después de fuertes vendavales, el usuario revisará la instalación para detectar posibles anomalías.

Cada 5 años, un técnico especialista realizará una revisión general del sistema.

CT07.6: VENTILACIÓN

Descripción

Instalaciones destinadas a la expulsión de aire viciado del interior de los locales y renovación de aire del exterior en los mismos.

Materiales

- Redes de distribución: Tuberías y accesorios de chapa metálica de cobre o acero, de fibra de vidrio, etc. Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego y resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos. Los conductos de chapa se realizarán según UNE 100102:88.
- Equipos mecánicos de ventilación: extractores, aspiradores mecánicos, impulsores...
- Otros elementos: Como filtros, rejillas, aspiradores estáticos, ventiladores...

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Calidad del aire interior" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las normas UNE correspondientes y a las Ordenanzas Municipales.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las aberturas de extracción se colocarán a una distancia del techo menor de 10 cm.

Las aberturas de ventilación directas con el exterior tendrán un diseño que evite la entrada de agua en caso de lluvia. Todas las aberturas al exterior contarán con protección antipájaros.

Los conductos deben tener una sección uniforme, carecer de obstáculos, rebabas... y ser de difícil ensuciamiento.

Los conductos de admisión contarán con registros de limpieza cada un máximo de 10 m.

Los conductos de extracción de sistemas naturales han de ser verticales, en el caso de híbridos se permitirán inclinaciones de 15 º.

Cuando los conductos sean cerámicos o prefabricados de hormigón se recibirán con mortero M-5a (1:6) evitando caídas de mortero al interior y enrasando las juntas por ambas caras.

Las fijaciones de los conductos serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio. Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación.

El paso a través de forjados se realizará dejando una holgura mínima de 20 mm. que se rellenará de aislante térmico.

Las uniones entre tuberías convergentes se harán en "Y" y no en "T". Los cortes de tuberías se harán perpendiculares al eje y se limpiarán las rebabas.

Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería.

Las extractoras de cocina contarán con un sistema que indique cuando hay que sustituir o limpiar el filtro de grasas y aceites.

Las instalaciones mecánicas y híbridas dispondrán de dispositivos que impidan la inversión del desplazamiento del aire en todos sus puntos.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, tipo, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

De los conductos se controlarán tipos y secciones, empalmes y uniones, la verticalidad y aplomo, pasos por forjados y paramentos verticales, registros y sustentaciones.

De otros elementos como rejillas, aireadores... se comprobará su posición, tipo, disposición, tamaño, protección al paso del agua exterior.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio comprobando el caudal de entrada y salida.

Criterios de medición y valoración

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

Los conductos se medirán por metros lineales, y el resto de elementos por unidad terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

Cada 6 meses se realizará una revisión de filtros.

Cada año se limpiarán conductos, aberturas, aspiradores y filtros.

Cada 2 años se realizará una revisión del funcionamiento de los automatismos.

Cada 5 años se realizará comprobación de estanquidad de conductos y de la funcionalidad de los aspiradores.

CT07.7INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Descripción

Instalaciones destinadas a la climatización de recintos, que además de la temperatura pueden modificar la humedad, movimiento y pureza del aire, creando un microclima confortable en el interior de los edificios.

Materiales

- Unidad frigorífica o sistema por absorción: Está formada por un compresor, un evaporador, un condensador y un sistema de expansión.
- Termostato de control.
- Redes de distribución. I.T. 1.3.4.2.10. del RITE.

Tuberías y accesorios de chapa metálica, de fibra de vidrio, etc. Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego, resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos y resistirá la acción agresiva de productos de desinfección. Los metálicos cumplirán la UNE-EN 12237 y los no metálicos la UNE-EN 13404. Los tubos de cobre irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanqueidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además, contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.

- Elementos de consumo: Formado por ventiloconvectores, inductores, rejillas, difusores...
- Otros elementos: Como filtros, ventiladores...

Puesta en obra

La instalación cumplirá el Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y normas UNE correspondientes.

La empresa instaladora estará autorizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación todo ello según lo especificado en el RITE.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en el proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las redes de distribución atenderán a lo especificado en la UNE 100012.

La sección mínima de los conductos será la de la boca a la que esté fijado. El agua que pueda condensarse en su interior irá a la red de evacuación. Las fijaciones serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio.

En las tuberías para refrigerantes las uniones se harán con manguitos y podrán dilatarse y contraerse libremente atravesando forjados y tabiques con camisas metálicas o de plástico. Las uniones entre tuberías convergentes se harán en "Y" y no en "T". Los cortes de tuberías se harán perpendiculares al eje y se limpiarán las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería. Los conductos se aislarán de forma individual, no pudiendo proteger varios tubos de un mismo aislamiento.

Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán engatilladas, con tiras transversales entre conductos y los equipos serán de material flexible e impermeables.

Los difusores y rejillas serán de aluminio y llevarán compuertas de regulación de caudal.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad antes de introducir el refrigerante.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los materiales y componentes tendrán las características definidas en la documentación del fabricante, en la normativa correspondiente, en proyecto y por la dirección facultativa. Llevarán una placa en la que se indique el nombre del fabricante, el modelo, número de serie, características y carga de refrigerante.

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio para los conductos de aire: resistencia mecánica y estanquidad y para conductos de fluidos: prueba hidrostática de tuberías según UNEs 100151 ó UNE-ENV 12108, de redes de conductos, de libre dilatación y de eficiencia térmica y de funcionamiento y para la chimenea se hará prueba de estanquidad según especificaciones del fabricante. Todas las pruebas según la ITE 02 del RITE. Se comprobará la limpieza de filtros, presiones, tarado de elementos de seguridad, la calidad y la confortabilidad.

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

Periódicamente se realizará mantenimiento por una empresa mantenedora autorizada en los términos especificados en el RITE.

Del mismo modo, se realizará inspección de los generadores de frío y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

CT07.8: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Descripción

Instalaciones para detectar incendios, dar la señal de alarma y extinguirlos, con el fin de evitar que se produzcan o en caso de que se inicien, proteger a personas y materiales.

Materiales

- Extintores portátiles
- Bocas de incendio equipadas.
- Hidrantes exteriores
- Columna seca
- Sistema de detección y alarma.
- Rociadores de agua.
- Instalación automática de extinción.

Puesta en obra

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimientode las instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Estarán terminados, limpios y nivelados los paramentos a los que se vayan a fijar los elementos de la instalación.

La separación mínima entre tuberías y entre éstas y elementos eléctricos será de 30 cm. Las canalizaciones se fijarán a los paramentos si son empotradas rellenando las rozas con mortero o yeso, y mediante tacos o tornillos si van por la superficie.

Si han de atravesar la estructura, lo harán mediante pasatubos. Las conexiones entre tubos serán roscadas y estancas, y se pintarán con minio. Si se hace reducción de diámetro, se hará excéntrica.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

La distancia mínima entre detectores y paramentos verticales será de 0,5 m, y la máxima no superará la mitad del lado del cuadrado que forman los detectores colocados.

Los pulsadores manuales de alarma quedarán colocados en lugar visible y accesible.

Los bloques autónomos de iluminación de emergencia se colocarán a una altura del suelo de 2,10 m.

Las BIE quedarán colocadas sobre un soporte rígido, en lugar accesible, alejadas como máximo 5 m. de puertas de salida, y su centro quedará a una altura del suelo de 1,5 m.

Los extintores portátiles se colocarán en lugar visible (preferiblemente bajo luz de emergencia), accesible, cerca de la salida, y la parte superior del extintor quedará a una altura máxima de 1,70 m del suelo.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Todos los materiales y elementos de la instalación tendrán marca AENOR además del preceptivo marcado CE en aquellos componentes que disponen de norma armonizada y han cumplido el plazo de entrada en vigor del marcado CE como B.I.E.s, extintores, rociadores o dispositivos de alarma y detección.

Se comprobará la colocación y tipo de extintores, rociadores y detectores, las uniones y fijaciones de todas las bocas de columna seca y de incendio, de tomas de alimentación y equipo de manguera, dimensiones de elementos, la calidad de todos los elementos y de la instalación, y su adecuación al proyecto.

Se harán pruebas de servicio a la instalación: se le harán pruebas de estanquidad y resistencia mecánica según R.D. 1.942/1993 a las bocas de incendio equipadas y a columnas secas; se comprobará la estanqueidad de conductos y accesorios de rociadores; se comprobará el correcto funcionamiento de la instalación de rociadores y detectores.

La instalación será realizada por un instalador homologado que extenderá el correspondiente certificado.

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La modificación, cambio de uso, ampliación... se realizará por un técnico especialista.

El mantenimiento de la instalación de protección contra incendios, será realizada por un técnico especialista.

Anualmente, se realizará una revisión general de las luminarias para detectar posibles deficiencias y si precisan sustitución de baterías, lámparas u otros elementos.

Anualmente, el técnico revisará los extintores y cada 5 años se realizará el timbrado.

Anualmente, el técnico revisará los BIEs y cada 5 años se realizará una prueba de resistencia de la manguera sometiéndose a presiones de prueba de 15Kg/cm2.

Anualmente, el técnico especialista revisará la red de detección y alarma.

CT07.9: ASCENSORES

Descripción

Ascensor es todo aparato utilizado para salvar desniveles con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de guías rígidas, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15º, destinado al transporte: de personas; de personas y de objetos o de objetos únicamente equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina.

Materiales

- Cabina diseñada para el acceso de minusválidos y acorde con el número máximo de personas apuntadas en una placa en el interior.
- Maquinaria
- Elementos de suspensión y sustentación. Los cableados no se permiten empalmados debiendo ser en una pieza.
- Materiales del foso, hueco, puertas y cuarto de máquinas

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en el Real Decreto 1314/1997 disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores, las normas del fabricante e instalador y normas UNE correspondientes.

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

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

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

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

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

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se exigirá al instalador-fabricante la documentación correspondiente al obligatorio marcado CE. La puesta en uso del ascensor quedará condicionada a la concesión por parte de la administración pública correspondiente de la preceptiva autorización.

Se realizarán verificaciones y pruebas de:

- Dispositivos de enclavamiento.
- Dispositivos eléctricos de seguridad.
- Elementos de suspensión y sus amarres.
- Sistemas de frenado.
- Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.
- Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.
- Dispositivos de seguridad al final del recorrido.
- Comprobación de la adherencia.
- Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.
- Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.
- Paracaídas de contrapeso.
- Amortiguadores.
- Dispositivo de petición de socorro.

Tolerancias:

- Nivel del ascensor respecto al del piso de planta. +- 2 cm.
- Puerta de cabina-cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.
- Puerta de cabina-puerta exterior menor o igual a 15 cm.
- Elemento móvil-cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.
- Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la unidad terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Los trabajos de reparación y mantenimiento serán realizados por una empresa contratada, que deberán estar cubiertas por una póliza de seguros de responsabilidad civil. La comunidad de propietarios dispondrá de una copia de la misma.

Diariamente el usuario comprobará el funcionamiento de puertas y nivelación de la cabina.

Mensualmente la empresa mantenedora realizará limpieza de cabina, botonera, foso y cuarto de máquinas, alarma y parada de emergencia, cables de tracción y amarres, dispositivos de seguridad: Señalización y maniobras, paracaídas, limitador de seguridad, grupo tractor y mecanismos de freno...

Inspección y registro por personal cualificado de edificios:

- En edificios públicos o de uso industrial: 2 años
- Con más de 20 viviendas o 4 plantas servibles: cada 4 años.
- Resto: cada 6 años.

CT08 AISLAMIENTOS

Descripción

Estos materiales se emplean para disminuir las pérdidas térmicas, la diferencia de temperatura superficial interior de paredes y ambiente interior, evitar los fenómenos de condensación y dificultar la propagación de ruido, a través de cerramientos, conductos, forjados, cubiertas, etc.

Materiales

- Aislamiento:

  El material aislante puede ser de fibras minerales, poliuretano, poliestireno expandido, poliestireno extruido... pudiendo ser a su vez rígidos, semirrígidos o flexibles, y granulares, pastosos o pulverulentos.

- Elementos de fijación:

  La sujeción puede hacerse mediante adhesivos, colas, pegamentos... o mediante elementos como perfiles, clavos, fleje de aluminio...

Puesta en obra

El fabricante de materiales para aislamiento acústico indicará en el etiquetado la densidad aparente del producto y el coeficiente de absorción acústica, la conductividad térmica, comportamiento frente al fuego y puede figurar también la resistencia a compresión, flexión y choque blando, envejecimiento ante humedad, calor y radiaciones, deformación bajo carga, coeficiente de dilatación lineal, comportamiento frente a parásitos y frente a agentes químicos. Así mismo, el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Se tomarán las precauciones necesarias para que los materiales no se deterioren durante el transporte ni almacenamiento en obra.

Para la puesta en obra del aislamiento se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa. La colocación de materiales para aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones se hará de acuerdo con la UNE 100171.

La superficie sobre la que se aplique estará limpia, seca y sin desperfectos tales como fisuras, resaltes u oquedades. Deberá cubrir toda la superficie de forma continua, no quedarán imperfecciones como huecos, grietas, espesor desigual, etc., y no se producirán puentes térmicos o acústicos, para lo cual las juntas deberán quedar selladas correctamente.

El aislante situado en la cámara debe cubrir toda su superficie, si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara. El aislamiento se revestirá de forma que quede protegido de los rayos del sol y no se deteriore por los agentes climáticos.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El fabricante de materiales para aislamiento aportará los ensayos de laboratorio que determinen las cualidades de su producto.

Los materiales se suministrarán con una etiqueta de identificación. No será necesario realizar ensayos o comprobaciones de aquellos materiales que tengan sellos o marcas de calidad, que garanticen el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, documento básico de Ahorro de Energía.

Se harán inspecciones por cada tipo de aislamiento y forma de fabricación. Se comprobará que hayan sido colocados de forma correcta y de acuerdo con las indicaciones de proyecto y dirección facultativa. Se comprobará también que no se produzcan puentes térmicos ni acústicos, y la correcta ventilación de la cámara de aire.

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la superficie o longitud ejecutada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se revisará durante el invierno la posible aparición de condensaciones superficiales en puntos fríos, y en su caso, se dará parte a técnico especialista.

Los aislamientos que quedan vistos serán revisados anualmente comprobando su estado general, conservación del elemento protector y posible aparición de humedades u hongos.

FIBRAS MINERALES

Contarán con sello AENOR y EUCEB y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE EN 13162 aportando la ficha de declaración de conformidad y el certificado CE de conformidad emitido por un organismo notificado y para aislantes de uso con reglamentación a fuego informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado. Se especificará la clasificación de reacción al fuego, la conductividad térmica, resistencia térmica y espesor.

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

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
MV Lana mineral (0,04W/(mK))	0,041	40	1

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

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

CT09IMPERMEABILIZACIÓN

Descripción

Se incluyen en este apartado los diferentes sistemas de impermeabilización al margen del resto de los elementos que componen una cubierta y que se desarrollan en el apartado correspondiente de este mismo pliego.

Las soluciones de impermeabilización se adaptarán a lo dispuesto en la Exigencia DB-HS-1 "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

Del mismo, los materiales y su disposición estarán de acuerdo con lo señalado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

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

En impermeabilizaciones de muros desde el exterior, el impermeabilizante se prolongará 15 cm. por encima del nivel del suelo exterior.

Los pasatubos se dispondrán en las impermeabilizaciones de manera que se garantice la estanquidad del elemento, así mismo permitan cierta holgura con los tubos para prevenir problemas por movimientos diferenciales.

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

El tratamiento de juntas ha de ser apropiado al tipo de impermeabilización empleado, sellando con material compresible y compatible químicamente y reforzando adecuadamente el impermeabilizante con un sistema que permita el movimiento y garantice la estanquidad.

LÁMINAS ASFÁLTICAS

Descripción

Láminas bituminosas utilizadas para impedir el paso del agua y la formación de humedad en el interior de los edificios. Pueden colocarse en sistema monocapa o multicapa, con o sin armadura. No resisten los rayos ultravioletas por lo que necesitan una capa de protección, que en ocasiones la lleva incorporada la propia lámina.

Materiales

- Láminas:

  Deben presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados o no bien definidos, rotura, grietas, protuberancias, hendiduras, etc. tal como determina la norma EN 1850-1.

  Llevarán al menos en una de sus caras un material antiadherente mineral o plástico para evitar su adherencia cuando las láminas estén enrolladas.

  El producto se presentará en rollos protegidos para evitar deterioros durante su transporte y almacenamiento. Cada rollo llevará una etiqueta en la que figure como mínimo el nombre y dirección del fabricante, designación del producto, nombre comercial, longitud y anchuras nominales en m., masa nominal por m², espesor nominal en mm. (excepto en láminas bituminosas de oxiasfalto y en las de oxiasfalto modificado), fecha de fabricación, condiciones de almacenamiento, marca de certificación cuando proceda y en caso de láminas con armadura las siglas de éstas. Irán acompañadas del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13.707 informando de las características técnicas pertinentes según la tabla ZA.1 de la citada norma.

- Materiales de unión:

  Pegamentos bituminosos y adhesivos, utilizados para unir láminas impermeabilizantes entre sí, con armaduras bituminosas o con el soporte.

- Material de sellado:

  Se aplica en las juntas para asegurar la estanquidad.

- Imprimaciones:

Emulsiones asfálticas y pinturas bituminosas, que se aplican sobre el soporte para mejorar la adherencia de la impermeabilización. Deben ser homogéneas y no mostrar separación de agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado. Si sedimentan durante el almacenamiento, deben poder adquirir su condición primitiva mediante agitación moderada. En el envase de las emulsiones se indicarán las incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en que se han de aplicar.

- Armaduras:

  Serán de fibra de vidrio, polietileno o poliéster. Se utilizan para dar resistencia mecánica a las impermeabilizaciones.

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

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/ m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Lámina bituminosa	0,230	1100	50000

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

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

Puesta en obra

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

La superficie del soporte debe ser uniforme, estar limpia y carecer de cuerpos extraños que puedan suponer un riesgo de punzonamiento. La imprimación se aplicará en todas las zonas en las que la impermeabilización deba adherirse y en las zonas de los remates.

No se realizarán trabajos de impermeabilización cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta no esté suficientemente seca según las especificaciones de producto, o cuando sople viento fuerte, cuando la temperatura ambiente no se encuentre en el rango admitido en las especificaciones de producto o cuando sea menor que 5 º C para láminas de oxiasfalto y 0º C para el resto.

Con pendientes entre 5-15 % deberán de colocarse adheridas al soporte y por encima de esta pendiente ha de disponer de fijación mecánica. Por debajo del 5 % se pueden disponer láminas no adheridas con protección pesada.

Las láminas empezarán a colocarse por la parte más baja del faldón, y se realizarán los solapes señalados en las especificaciones de producto y en todo caso de 8 cm. como mínimo. Se colocarán en perpendicular a la línea de máxima pendiente. En caso de que la impermeabilización sea multicapa, los solapes de las láminas quedarán desplazados respecto a los de la capa situada inmediatamente debajo. En el sistema adherido, las láminas se colocarán sobre una imprimación evitando la formación de bolsas de aire, y en su caso, las diferentes capas quedarán totalmente adheridas entre sí. En el sistema no adherido la lámina

debe soldarse únicamente en los solapes y en los perímetros y elementos singulares como sumideros, chimeneas, etc.

No podrán ponerse en contacto materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado: oxiasfalto o láminas de oxiasfalto con láminas de betún plastómero que no sean específicamente compatibles con aquellas; láminas impermeabilizantes bituminosas con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos; alquitranes con betunes o poliestireno o cualquier otro tipo de material incompatible químicamente.

El producto acabado debe presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados o no bien definidos, roturas, grietas, protuberancias, hendiduras, etc.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Todas las láminas empleadas dispondrán de certificado de calidad reconocido recibiéndose en obra con certificado del fabricante que garantice elcumplimiento de la normativa y dispone de dichos distintivos.Si el producto posee marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.

Si la dirección facultativa lo considera conveniente se harán ensayos de acuerdo con las UNE correspondientes, de composición, de dimensiones, masa por unidad de área, resistencia al calor y a tracción, pérdida por calentamiento, doblado y desdoblado, alargamiento de rotura, estabilidad dimensional, plegabilidad, absorción de agua, dureza Shore A y envejecimiento artificial acelerado.

Se comprobará que la ejecución de la obra se ajusta al proyecto de ejecución y a la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, en cuanto a pendientes, estado del soporte de la impermeabilización, colocación de las láminas y de la protección.

La dirección facultativa puede exigir la realización de una prueba de servicio de la cubierta consistente en la inundación hasta un nivel de 5 cm, aproximadamente, por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites de resistencia de la cubierta.

La inundación debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en el caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste.

En las cubiertas en las que no sea posible la inundación debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.

Tolerancias máximas admisibles:

- Diferencias entre la anchura efectiva y la nominal: +-1,5 % en láminas con armadura de película de polietileno o de poliéster y +-1% en el resto.
- Espesor de lámina extruida de betún modificado con polímeros: +-0,2 mm.
- Masa de lámina extruida de betún modificado con polímeros: +-0,2 kg/m²

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se perforará la impermeabilización sin el consentimiento previo de un técnico especialista y en su caso se reparará inmediatamente por personal cualificado.

La modificación de cargas o los materiales en contacto con la impermeabilización será consultada a un técnico con el fin de evitar incompatibilidades.

En láminas vistas se comprobará anualmente el estado del elemento protector.

CT10 CUBIERTAS

Descripción

Elemento estructural constituido por varias capas que sirven como protección del edificio, con pendiente suficiente para permitir la evacuación del agua. Pueden ser transitables o no transitables, ajardinadas, ventiladas o no ventiladas, invertidas o convencionales.

Materiales

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

- Protección: Podrá ser de grava de canto rodado o de machaqueo en cubiertas no transitables empleando un tamaño de árido de entre 16-32 mm., tierra vegetal en las ajardinadas, pavimentos en las transitables, hormigón o asfalto en las rodadas.
- Másticos y sellantes: Para relleno de juntas de dilatación o de otro tipo. Serán masillas de poliuretano, silicona, resinas acrílicas o masillas asfálticas.

Puesta en obra

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

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

El espesor de la capa de regularización de mortero de cemento, será de mínimo 15 mm.

La capa impermeabilizante y la de aislamiento se colocarán según las indicaciones descritas en su apartado específico de este pliego.

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

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

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

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

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

Se respetarán las juntas estructurales y de dilatación del edificio en todas las capas de la cubierta y el tratamiento de estanquidad ha de ser apropiado al tipo de impermeabilización empleado, sellando con material compresible y compatible químicamente y reforzando adecuadamente el impermeabilizante con un sistema que permita el movimiento y garantice la estanquidad. Los sumideros serán piezas prefabricadas de material compatible con el tipo de impermeabilización y dispondrá de un ala de mínimo 10 cm. de anchura. Se cuidará de rebajar el soporte a su alrededor para que no se estanque el agua. Impedirán el paso de materiales sólidos, sobresaldrán por encima de la capa de formación de pendiente y se separarán 0,5 m. de paramentos verticales y elementos sobresalientes.

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

En impermeabilizaciones no vistas, se colocará una capa separadora que evite el contacto con materiales incompatibles y para evitar punzonamientos y adherencias. Si hay capa de grava, la capa separadora se alargará de forma que sobresalga por encima de ésta en el encuentro con paramentos verticales y con los elementos singulares.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

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

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

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

Las tolerancias máximas admisibles serán:

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

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se evitarán cargas puntuales. Se establecerán zonas de paso en cubiertas no transitables. En cubiertas ajardinadas se plantarán exclusivamente vegetación de raíz compatible. En la colocación de antenas, mástiles o similares se ha de extremar la precaución en no perforar la impermeabilización.

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

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

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

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

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

CT11REVESTIMIENTOS

CT11.1: PARAMENTOS

ALICATADOS

Descripción

Baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio como acabado en paramentos verticales interiores.

Materiales

- Baldosas:

  Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. No estará esmaltado en la cara posterior ni en los cantos.

- Mosaico:

  De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

- Material de agarre:

  Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos, adhesivos de dispersión o adhesivos de resinas de reacción. Los adhesivos serán elásticos, no tóxicos e inalterables al agua. La determinación del tipo de adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el formato de la baldosa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

  Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.

  Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de la especificación del propio marcado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y hasta permitir el tráfico y ámbito de aplicación.

- Material de rejuntado:

  Lechada de cemento Pórtland, mortero de juntas con o sin aditivo polimérico, mortero de resinas de reacción y se puede hacer un relleno parcial de juntas con tiras compresibles.

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

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000	30
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500	30

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

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

Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3%) y perfectamente plana si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Si el recibido se hace con mortero de cemento se aplicará una capa de entre 1 y 1,5 cm. tras lo que se colocarán los azulejos, que han de haber estado sumergidos en agua y oreados a la sombra durante 12 h., golpeándolos con la paleta y colocando cuñas de madera entre ellos. El rejuntado se hará 24 h. después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm. y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán utilizarse materiales especiales de rejuntado en cuyo caso se atenderá lo dispuesto en las instrucciones del fabricante.

Si el recibido se hace con adhesivos, se aplicará con llana una capa de entre 2 y 3 mm. de espesor, pasando por la superficie una llana dentada, o bien se aplicará sobre la cara posterior del azulejo y tras la colocación se cuidará en limpiar el exceso de adhesivo entre juntas antes de que endurezca.

Durante la colocación la temperatura será de entre 5 y 30º C, no habrá soleamiento directo ni corrientes de aire.

Se mantendrán las juntas estructurales del edificio. Se realizarán juntas de dilatación en superficies mayores de 40 m² o en longitudes mayores de 8 m. en interiores y 6 m. en exteriores.

Los taladros que se realicen en el azulejo tendrán un diámetro de 1 cm. mayor que las tuberías que los atraviesan.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las baldosas tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando lo disponga la dirección de obra se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada y resistencia química.

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

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

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiendo realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08 si no disponen de sello de garantía. En cualquier caso, el árido dispondrá de marcado CE.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

Se hará un control de la aplicación del mortero de agarre o de la pasta adhesiva, cortes y taladros en azulejos, juntas, planeidad, horizontalidad, verticalidad, humedad del paramento, aparejo, recibido de baldosas y adherencia entre el paramento y el material de agarre.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los distintivos de calidad que disponga.

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

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- planeidad: +-1 mm entre baldosas adyacentes y 2 mm/2 m. en todas las direcciones.
- desviación máxima: +-4 mm por 2 m.
- espesor de la capa de mortero: +-0,5 cm.
- paralelismo entre juntas: +-1mm/m.

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La fijación de pesos sobre la pared se realizará sobre el soporte, procurando realizar los taladros en medio de las piezas hasta alcanzar la base del alicatado.

Limpieza del paramento con agua y detergente no abrasivo y una esponja.

Se realizará comprobación de la erosión mecánica, química, humedad, desprendimientos, grietas y fisuras cada 5 años.

PINTURAS

Descripción

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

Materiales

- Pinturas y barnices:

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

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

- Aditivos:

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

- Imprimación:

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

Puesta en obra

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

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

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

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

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

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

Por tipos de pinturas:

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

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

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

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

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

Criterios de medición y valoración

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

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

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

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

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

CT11.2: SUELOS

Según lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;
b) los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el25%;
a) en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos.Excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda,* la distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.
b) en el caso de suelos flotantes, se cuidará que el material aislante cubra toda la superficie del forjado y no se vea interrumpida su continuidad y evitando también los contactos rígidos con los paramentos perimetrales.

MADERA FLOTANTE

Descripción

Tablas o tablillas en uno o varios estratos apoyadas sobre fieltro o espuma, y unidas entre sí con cola o grapas metálicas y machihembrado perimetral.

Materiales

- Tablas:

  Macizas, de madera frondosa o resinosa, tratadas contra el ataque de hongos e insectos. Tendrán bordes vivos, cantos cepillados y no tendrán defectos como grietas, acebolladuras...

  Puede estar compuesta por varias capas de madera en cuyo caso llevarán las mismas a contraveta.

  Los laminados dispondrán de marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14041, declarando expresamente la clase y la subclase de reacción al fuego, el contenido de pentaclorofenol (si es aplicable), la emisión de formaldehído (si es aplicable), la estanquidad al agua, el deslizamiento, el comportamiento eléctrico (si es aplicable), la conductividad térmica (si es aplicable).

  Los contrachapados de madera irán acompañados de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14342, declarando expresamente la reacción al fuego, emisión de formaldehído y pentaclorofenol, conductividad térmica, durabilidad biológica, resistencia a la rotura y comportamiento al deslizamiento.

- Rodapié:

  Macizas, de madera frondosa o resinosa, tratadas contra el ataque de hongos e insectos, y con dos hendiduras en toda la longitud de la cara no vista. También pueden ser aglomerados chapados en madera natural o laminados.

- Aislamiento:

  Térmico o acústico, de poliestireno extrusionado o expandido, de fibra de vidrio, lana de roca, espuma de polietileno..., colocado entre rastreles o entre tablas y rastrel.

- Adhesivos:

  En dispersión acuosa de acetato de polivinilo, a base de resinas en solución con disolventes orgánicos o de reacción.

Puesta en obra

Antes de colocar el revestimiento, el local deberá estar terminado y acristalado y la superficie limpia y seca. La madera ha de estar suficientemente seca alrededor del 12 % de humedad en zonas de interior y 15 % en zonas de costa y el soporte ha de tener una humedad inferior al 3%. Se colocará el aislamiento de espuma de polietileno, de 3 mm. de espesor, en dirección perpendicular a la de las tablas que se colocarán dejando junta de dilatación por todo el perímetro. Se unirán unas tablas con otras mediante cola y utilizando la maza o el martillo limpiando el adhesivo rebosante con un paño húmedo o mediante grapa metálica.

El rodapié se colocará con clavos cuya cabeza quedará oculta rellenando con masilla el agujero. Los encuentros en esquina se harán a inglete y los empalmes a tope.

Los agujeros para instalaciones tendrán un diámetro 20 mm mayor que el de la tubería que los atraviesa.

No se realizarán paños mayores de 5x5 m. sin realizar juntas de expansión.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los materiales en la recepción, comprobando marcado CE en su caso. En caso de requerirlo la dirección facultativa, se realizarán ensayos a tablas y/o rodapié de dureza, peso específico y humedad.

Los pavimentos de madera natural irán acompañados de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14342, declarando expresamente la reacción al fuego, emisión de formaldehído y pentaclorofenol, conductividad térmica, durabilidad biológica, resistencia a la rotura y comportamiento al deslizamiento.

Se comprobará la ejecución del pavimento, la correcta colocación de tablas, tablillas, la planeidad, horizontalidad, separación entre pavimentos y paramentos, uniones, rodapié, etc.

Tolerancias máximas admisibles:

- Humedad del soporte: +- 0,5 %
- Humedad de la madera: +- 1,5 %
- Juntas entre tablas: 0,5 mm
- Planeidad: 4 mm por 2 m
- Horizontalidad: 0,5 %
- Dimensionales: 0,3 mm de grosor, +0,1 mm de anchura y -0,2mm de longitud, en tablillas. De 0,3 mm de grosor, 0,5 mm de anchura y +5mm de longitud en tablas.
- Diámetro de nudos: 2 mm
- La separación mínima admisible entre paramentos y pavimentos será de 6 mm y la máxima de 9mm.
- Se aceptarán un máximo del 10 % de tablillas con nudo claro y defecto leve.

Criterios de medición y valoración

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

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

El pavimento de madera deberá permanecer en un ambiente con temperaturas comprendidas entre 18º/22º C y humedad entre 40/70% y se evitará la radiación directa del sol.

Se limpiarán con mopas o trapos secos a diario y se utilizarán ceras mensualmente.

El desprendimiento o desplazamiento de piezas, deterioro del barniz, aparición de humedades, insectos u hongos se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

El acuchillado, lijado, pulido y rebarnizado del pavimento se realizará cada 8 años, pudiendo oscilar esta fecha en función del uso y estado de conservación.

CT11.3: FALSOS TECHOS CONTINUOS

Descripción

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

Materiales

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Deberá indicar las condiciones de reacción y resistencia al fuego, emisión de amianto y formaldehído, fragilidad, resistencia a tracción por flexión, capacidad de soporte de carga, seguridad eléctrica, aislamiento y absorción acústica, conductividad térmica y durabilidad según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.964.

- Paneles:

  Serán de escayola o cartón-yeso.

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

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

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

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

- Elementos de suspensión:

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

- Elementos de fijación:

  Para fijación a forjado se usarán clavos de acero galvanizado, tacos de material sintético, hembrilla roscada de acero galvanizado y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Para fijación al falso techo se usarán alambre de acero recocido y galvanizado, y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

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

- Relleno entre juntas:

  Será de pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado.

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

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

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

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

Puesta en obra

Las placas de escayola podrán fijarse mediante varillas, que tendrán los ganchos cerrados en los extremos. El extremo superior se sujetará al elemento de fijación y el inferior a la armadura de la placa con

alambre de atado. Como mínimo se pondrán 3 fijaciones por cada m² no alineadas y uniformemente repartidas. En vez de varillas podrán colocarse cañas o cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola recibidas con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

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

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

En caso de situar material aislante sobre las placas se cuidará de que este se disponga de manera continua. En el caso de instalar luminarias, estas no mermarán el aislamiento del falso techo.

Se sellarán todas las juntas perimétricas y se cerrará el plenum especialmente en la separación con otras estancias.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se inspeccionarán todos los materiales empleados, placas de escayola, de yeso, perfiles, etc. comprobando su tipo, material, dimensiones, espesores, características, protección y acabados. Llevarán distintivos AENOR, EWAA EURAS u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo ordena se harán ensayos de aspecto y dimensiones, planeidad, desviación angular, masa por unidad de superficie y humedad. A los yesos y escayolas de identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido de SO4Ca+1/2H2O, determinación del ph, finura de molido, resistencia a flexotracción, y trabajabilidad.

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

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

Criterios de medición y valoración

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

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

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

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

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

En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.Cada 3 años se realizará una inspección visual para comprobar su estado general y la aparición de fisuras, desconchados, o desprendimientos.

04. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PD CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS
PM PRESUPUESTO Y MEDICIONES
RP RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PD

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ESPACIOS PÚBLICOS Y COLECTIVOS PARA COWORKING Y ACTIVIDADES CÍVICAS - ZARAGOZA

PD. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS:

C02 **Cimentación**

C03 **Estructura**

C02. CIMENTACIÓN:

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	RDTO	PRECIO	IMPORTE
0201	M3	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL150/P/20 VERT. BOMBA			
		Suministro y vertido de hormigón de limpieza HL-150/P/20, para formación de solera de asiento, con una dosificación mínima de cemento de 150 kg/m3, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, vertido mediante bomba, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE-08, DB SE-C del CTE Y NTE-CS.			
MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,405	21,98	8,90
MOOA11a	h	Peón especializado construcción	0,810	19,04	15,42
PBPC15aba	m3	HL-150 plástica TM 20	1,100	57,95	63,75
MMMH.3a	h	Bom H sob cmn 1065l	0,198	112,90	22,35
%		Costes directos complementarios	0,020	29,23	0,58
				TOTAL PARTIDA:	112,63 €
0202	UD	ZAPATA DE CIMENTACIÓN DE HA-35/P/40/IIa			
		Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-35/P/40/IIa, vertido con bomba, con una cuantía media de 50 kg/m3, de acero B 500 S, incluso elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado, según EHE-08.			
MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,350	21,98	7,69
MODA11a	h	Peón especializado construcción	1,400	19,04	26,66
MOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,800	23,26	18,61
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,800	18,10	14,48
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,280	1,42	0,40
MMMH.3a	h	Bom H sob cmn 1065l	0,280	112,90	31,61
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	200,00	0,78	156,00

PBUW.5a	kg	Alambre reco n.13Ø2.0mm mazos5kg	4,000	3,03	12,12
PBPC.3caaa	m3	H 35 plástica TM 40 IIa	4,600	77,55	356,73
%		Costes directos complementarios	0,020	624,30	12,49

TOTAL PARTIDA: 636,79 €

0203 M3 ZAPATAS CORRIDAS, RIOSTRAS Y VIGAS DE ATADO DE HA-35/P/40/IIa

Zapatas corridas, riostras y vigas de atado de hormigón armado HA-35/P/40/1Ia preparado en central vertido mediante bomba, con una cuantía media de acero B 500 S de 50 kg suministrado en jaulas y colocado en obra, incluido vertido, vibrado y curado del hormigón según EHE-08, DB SE-C del CTE y NTE-CS.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,088	21,98	1,92
MODA11a	h	Peón especializado construcción	0,350	19,04	6,66
MOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,300	23,26	6,98
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,300	18,10	5,43
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,070	1,42	0,10
MMMH.3a	h	Bom H sob cmn 1065l	0,070	112,90	7,90
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	50,000	0,78	39,00
PBUW.5a	kg	Alambre reco n.13Ø2.0mm mazos5kg	1,000	3,03	3,03
PBPC.3caaa	m3	H 35 plástica TM 40 IIa	1,150	77,55	89,18
%		Costes directos complementarios	0,020	624,30	3,20

TOTAL PARTIDA: 163,41 €

0204 M2 MURO HORMIGÓN E/40 cm

Muro de hormigón de 40cm de espesor para contención de terreno, armado con una cuantía de acero B500S de 100 kg/m3 (equivalente a 35 kg/m2), dispuesto en sus dos caras, hormigonado mediante bomba con hormigón HA-35/P/20/11a, incluido el encofrado a 2 caras; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,066	21,98	1,45
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,132	19,19	2,54
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,132	18,27	2,42
AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,270	23,26	6,27
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,270	18,10	4,88
PBPC.3cbaa	m3	H 35 plástica TM 20 IIa	0,368	77,55	28,50
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	38,500	0,78	30,03
PBAA.1a	m3	Agua	0,070	1,05	0,07
MMMH.3a	h	Bom H sob cmn 1065l	0,037	112,90	4,15
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,110	1,42	0,16
%		Costes directos complementarios	0,035	80,54	2,82
ECHC.2aba	m2	Encf met muro 2cr h<=2.6	1,050	25,31	26,58

TOTAL PARTIDA: 109,94 €

0205 M2 ENCACHADO 15 cm GRV CLZ C/TRANSP.

Encachado de 15cm de espesor para base de forjado sanitario, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20cm de grava caliza; y posterior compactación mediante equipo mecánico con pisón compactador, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga y transporte hasta 20Km. y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.

MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,240	18,27	4,38
PBRG.1ka	t	Grava caliza 25/40 s/lvd	2,375	10,00	23,75
MMMR.1bb	h	Pala crgra de neum 102cv 1,5m3	0,011	49,14	0,54
MMMC10a	h	Pisón compactador	0,011	2,29	0,03
MMMT.7a	h	Camión cuba 7000l	0,011	48,29	0,53
%		Costes directos complementarios	0,020	29,23	0,58

TOTAL PARTIDA: 29,81 €

C03. ESTRUCTURA:

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	RDTO	PRECIO	IMPORTE
0301	M	SOPORTE CUADRADO DE 35 cm DE LADO DE HA-35/8/20/IIa			
		Soporte cuadrado de 35 cm de lado, hormigonado mediante bomba con hormigón armado HA-35/8/20/IIa, con una cuantía de acero B500S de 250 kg/m3 (equivalente a 30.63 kg/m), de altura menor a 3.5 m y encofrado metálico, con acabado para revestir, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según EHE-08.			
MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,013	21,98	0,30
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,027	19,19	0,52
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,027	18,27	0,49
AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,245	23,26	5,70
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,245	18,10	4,43
MMMH.3a		Bom H sob cmn 1055l	0,025	112,90	2,77
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,037	1,42	0,05
PBPC.3cbba	m3	H 35 blanda TM 20 IIa	0,129	77,55	9,97
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	30,630	0,78	23,89
%		Costes directos complementarios	0,035	48,19	1,69
EEHF.6ca	m	Encf met plr <3.5m 40x50	1,400	12,77	17,88
				TOTAL PARTIDA:	123,11 €

0302	M	SOPORTE CUADRADO DE 45x15 cm DE LADO DE HA-35/8/20/IIa			
		Soporte cuadrado de 45x15 cm de lado, hormigonado mediante bomba con hormigón armado HA-35/8/20/IIa, con una cuantía de acero B500S de 250 kg/m3 (equivalente a 30.63 kg/m), de altura menor a 3.5 m y encofrado metálico, con acabado para revestir, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según EHE-08.			

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,013	21,98	0,30
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,027	19,19	0,52
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,027	18,27	0,49
AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,245	23,26	5,70
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,245	18,10	4,43
MMMH.3a		Bom H sob cmn 1055l	0,025	112,90	2,77
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,037	1,42	0,05
PBPC.3cbba	m3	H 35 blanda TM 20 IIa	0,129	77,55	9,97
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	30,630	0,78	23,89
%		Costes directos complementarios	0,035	48,19	1,69
EEHF.6ca	m	Encf met plr <3.5m 40x50	1,400	12,77	17,88

TOTAL PARTIDA: 123,11 €

0303 M2 MURO HA-35/B/20/IIa E/30 cm

Muro de hormigón de 30 cm de espesor acabado para revestir, armado con una cuantía de acero B500S de 126.07 kg/m3 (equivalente a 46.33 kg/m2) dispuesto en barras verticales 016 c/15 cm y horizontales Ø16 c/15 cm en sus dos caras, hormigonado mediante cubilote con hormigón HA-35/B/20/IIa, incluido el encofrado metálico, el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,025	21,98	0,55
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,050	19,19	0,96
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,050	18,27	0,91
AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,460	23,26	10,70
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,460	18,10	8,33
MMMH.3a	h	Bom H sob cmn 1055l	0,050	112,90	5,65
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,105	1,42	0,15

PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	46,330	0,78	36,14
PBPC.3cbba	m3	H 35 blanda TM 20 IIa	0,368	77,55	28,50
PBAA.1a	m3	Agua	0,070	1,05	0,07
%		Costes directos complementarios	0,035	92,00	3,22
EEHF.6ca	m	Encf met plr <3.5m 40x50	1,000	27,89	27,89

TOTAL PARTIDA: 71,76 €

0304 M2 MURO HA-35/B/20/IIa E/40 cm

Muro de hormigón de 40 cm de espesor acabado para revestir, armado con una cuantía de acero B500S de 126.07 kg/m3 (equivalente a 46.33 kg/m2) dispuesto en barras verticales 016 c/15 cm y horizontales Ø16 c/15 cm en sus dos caras, hormigonado mediante cubilote con hormigón HA-35/B/20/IIa, incluido el encofrado metálico, el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,025	21,98	0,55
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,050	19,19	0,96
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,050	18,27	0,91
AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,460	23,26	10,70
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,460	18,10	8,33
MMMH.3a	h	Bom H sob cmn 1055l	0,050	112,90	5,65
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,105	1,42	0,15
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	46,330	0,78	36,14
PBPC.3cbba	m3	H 35 blanda TM 20 IIa	0,368	77,55	28,50
PBAA.1a	m3	Agua	0,070	1,05	0,07
%		Costes directos complementarios	0,035	92,00	3,22
EEHF.6ca	m	Encf met plr <3.5m 40x50	1,000	27,89	27,89

TOTAL PARTIDA: 71,76 €

0305 M2 LOSA NERVADA UNIDIRECCIONAL 30+5 cm

Forjado unidireccional horizontal de 30+5cm de canto ejecutado con nervios hormigonados in situ de 15cm de ancho, dispuestos con un intereje de 70cm, hormigonado mediante bomba con hormigón HA-35/B/20/IIa sobre mallazo de acero B500S en nervios, vigas planas, zunchos y negativos, incluido encofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE-08.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,176	22,79	4,01
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,176	19,19	3,50
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,088	18,96	1,67
AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,196	24,15	4,73
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,196	18,79	4,73
MMMH.3a	h	Bom H sob cmn 1065l	0,014	112,90	3,68
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,140	1,42	1,58
PEAA.3ck	kg	Acero corru B 500 S Ø6-16	7,500	0,72	5,40
D PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	11,000	0,92	10,12
PBPC.3cbba	m3	H 35 blanda TM 20 IIa	0,114	78,48	8,95
PBAA.1a	m3	Agua	0,050	1,05	0,05
PEAM.3abb	m2	Mallazo ME 500 T 15x30 Ø 5-5	1,050	1,49	1,56
%		Costes directos complementarios	0,035	54,08	1,90
EEHF.1aa		Encf continuo forjado viga plana	1,050	11,78	12,37

TOTAL PARTIDA: 68,66€

0306 M2 LOSA ESCALERA 15 cm/PELDAÑEADO

Losa maciza inclinada hormigonada mediante cubilote con hormigón HA 35/B/20/IIa, de 15 cm de canto, con una cuantía media de 16 kg/m2 de acero B500S, sin formación de peldañeado y acabado para revestir, incluido el encofrado; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,090	21,98	1,98
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,090	19,19	1,73
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,045	18,27	0,82
AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,112	23,26	2,61
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,112	18,10	2,03
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,255	1,42	0,36
PBPC.3cbba	m3	H 35 blanda TM 20 IIa	0,150	77,55	11,63
PBAA.1a	m3	Agua	0,100	1,05	0,11
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	16,000	0,78	12,48
%		Costes directos complementarios	0,035	33,75	1,18
EEEHF.1ca	m2	Encf continuo fido vig pla	1,050	17,63	18,51

TOTAL PARTIDA: 56,44 €

0307 M2 FORJADO LOSA MACIZA DE 25 cm

Forjado bidireccional horizontal de losa maciza sin vigas, de 25 cm de canto, hormigonado mediante bomba con hormigón HA 35/B/20/IIa con una cuantía media de 36 kg/m2 de acero B500S en refuerzos superiores e inferiores, crucetas, solapes, elementos de montaje, cercos y armadura de vigas y zunchos, incluido el encofrado; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,113	21,98	2,47
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,113	19,19	2,16
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,056	18,27	1,03
AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,282	23,26	6,56
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,282	18,10	5,10
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,172	1,42	0,24

PBPC.3cbba	m3	H 35 blanda TM 20 IIa	0,250	77,55	19,39
PBAA.1a	m3	Agua	0,100	1,05	0,11
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	36,000	0,78	28,08
%		Costes directos complementarios	0,035	65,15	2,28
EEEHF.1ca	m2	Encf continuo fido vig pla	1,050	11,35	11,92

TOTAL PARTIDA: 82,35 €

0308 M VIGA PLANA

Viga plana de 30x40cm, hormigonada mediante bomba con hormigón armado HA-35/B/20/IIa, con una cuantía de acero B500S de 120KG/m3, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según EHE-08.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,028	21,98	0,62
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,056	19,19	1,07
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,056	18,27	1,02
MMMH.3a	h	Bom H sob cmn 1065l	0,056	112,90	6,32
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,137	1,42	0,19
PBAA.1a	m3	Agua	0,126	1,05	0,13
PBPC.3cbba	m3	H 35 blanda TM 20 IIa	0,294	77,55	22,80
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	33,600	0,78	26,21
%		Costes directos complementarios	0,035	58,36	2,04
EEHF.6ca	m	Encf met plr <3.5m 40x50	1,000	16,76	16,76

TOTAL PARTIDA: 89,16 €

0309 Kg SUMINISTRO Y MONTAJE ACERO S 355 00 SOLDADO E/ SOPORTES

Suministro de acero S 35530, en perfil laminado en caliente serie L, LD, cua, rect, U, con capa de imprimación antioxidante, con montaje soldado en soportes y vigas de acero, incluso parte proporcional de cortes, piezas especiales y despuntes, según SE-A del CTE e Instrucción EAE.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª metal	0,030	21,78	0,65
MOOA11a	h	Especialista metal	0,030	18,59	0,56
PEAP60cbaaa	kg	Acero S 355 lmnd cal acab impr	1,000	0,96	0,96
PEAW.7a	u	Repercusión soldadura kg/est	1,000	0,05	0,05
%		Costes directos complementarios	0,020	2,06	0,04

TOTAL PARTIDA: 2,26 €

PM

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ESPACIOS PÚBLICOS Y COLECTIVOS PARA COWORKING Y ACTIVIDADES CÍVICAS - ZARAGOZA

PM. PRESUPUESTO Y MEDICIONES:

C02 **Cimentación**

C03 **Estructura**

C02. CIMENTACIÓN:

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE €
0201	M3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL150/P/20 VERT. BOMBA							
	Suministro y vertido de hormigón de limpieza HL-150/P/20, para formación de solera de asiento, con una dosificación mínima de cemento de 150 kg/m3, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, vertido mediante bomba, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE-08, DB SE-C del CTE Y NTE-CS.							
	Zapatas Aisladas	64	2,40	2,40	0,15	55,29		
	Zapatas Corridas	1	511,07	0,35	0,15	26,83		
	Riostras	1	435,32	0.35	0.15	22,83		
	Losa	1	8,50	4,00	0,15	5,10		
						110,05	112,63	12.394,93 €
0202	UD ZAPATA 240x240x100 cm DE HA-35/P/40/IIa m3							
	Zapata cuadrada de 240x240 cm y 100 cm de canto, de hormigón armado HA-35/P/40/IIa, vertido con bomba, con una cuantía media de 50 kg/m3, de acero B 500 S, incluso elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado, según EHE-08.							
			64			64		
						64	636,79	40.754,56 €
0203	M3 ZAPATAS CORRIDAS, RIOSTRAS Y VIGAS DE ATADO DE HA-35/P/40/IIa							
	Zapatas corridas, riostras y vigas de atado de hormigón armado HA-35/P/40/1la preparado en central vertido mediante bomba, con una cuantía media de acero B 500 S de 50 kg suministrado en jaulas y colocado en obra, incluido vertido, vibrado y curado del hormigón según EHE-08, DB SE-C del CTE y NTE-CS.							
	Zapatas corridas	1	511,07	1,50	1,00	766,60		
	Riostras	1	435,32	0,35	1,00	152,36		
						918,96	163,41	150.167,58 €
0204	M2 MURO HORMIGÓN E/30 cm							
	Muro de hormigón de 30cm de espesor para sótano, armado con una cuantía de acero B500S de 100 kg/m3 (equivalente a 35 kg/m2), dispuesto en sus dos caras, hormigonado mediante bomba con hormigón HA-35/P/20/11a, incluido el encofrado a 2 caras; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.							
		1	342,4		3,00	1.027,2		
						1.027,2	109,94	112.930,36 €

0205 M2 ENCACHADO 15 cm GRV CLZ C/TRANSP.

Encachado de 15cm de espesor para base de forjado sanitario, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20cm de grava caliza; y posterior compactación mediante equipo mecánico con pisón compactador, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga y transporte hasta 20Km. y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.

Planta baja	1	95,30	14,00	1.334,20		
Aparcamiento	1	39,00	12,00	468,00		
				1.802,2	29,81	53.723,58€

TOTAL CAPÍTULO: 369.970,43 €

C03. ESTRUCTURA:

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE €

0301 M SOPORTE CUADRADO DE 35 cm DE LADO DE HA-35/8/20/IIa

Soporte cuadrado de 35 cm de lado, hormigonado mediante bomba con hormigón armado HA-35/8/20/IIa, con una cuantía de acero B500S de 250 kg/m3 (equivalente a 30.63 kg/m), de altura menor a 3.5 m y encofrado metálico, con acabado para revestir, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según EHE-08.

	82			2,00	164,00		
					164,00	123,11	20.190,02 €

0302 M SOPORTE CUADRADO DE 35 cm DE LADO DE HA-35/8/20/IIa

Soporte cuadrado de 15x40 cm de lado, hormigonado mediante bomba con hormigón armado HA-35/8/20/IIa, con una cuantía de acero B500S de 250 kg/m3 (equivalente a 30.63 kg/m), de altura menor a 3.5 m y encofrado metálico, con acabado para revestir, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según EHE-08.

	230			2,00	460,00		
					460,00	123,11	56.630,6 €

0303 M2 MURO HA-35/B/20/IIa E/30 cm

Muro de hormigón de 35 cm de espesor acabado para revestir, armado con una cuantía de acero B500S de 126.07 kg/m3 (equivalente a 46.33 kg/m2) dispuesto en barras verticales 016 c/15 cm y horizontales Ø16 c/15 cm en sus dos caras, hormigonado mediante cubilote con hormigón HA-35/B/20/IIa, incluido el encofrado metálico, el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.

	1	302,4			6,00	1.814,4	
						1.814,4	71,76	130.201,36 €

0304 M2 FORJADO LOSA NERVADA UNIDIRECCIONAL 30+5 cm

Forjado unidireccional horizontal losa nervada unidireccional de 30+5 cm, nervios realizados in situ, hormigonado mediante bomba con hormigón HA-35/B/20/IIa sobre un mallazo ME 15x30 AØ 5-5 8500 Ty una cuantía media de 13.35 kg/m2 de acero B500S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el apuntalado; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desapuntalado, según EHE-08.

Planta baja	1				2350,19		
Planta primera	1				2231,67		
Planta segunda	1				1870,47		
Planta tercera	1				889,11		
					5.658,37	57,75	326.770,86 €

0305 M2 FORJADO LOSA MACIZA DE 25 cm

Forjado bidireccional horizontal de losa maciza sin vigas, de 25 cm de canto, hormigonado mediante bomba con hormigón HA 35/B/20/IIa con una cuantía media de 36 kg/m2 de acero B500S en refuerzos superiores e inferiores, crucetas, solapes, elementos de montaje, cercos y armadura de vigas y zunchos, incluido el encofrado; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.

Rampa patio	1			20,81		
Núcleos planta baja	1			106,70		
Núcleos planta 1-2	2			258,50		
Núcleos planta 3	1			152,23		
				796,73	82,35	65.610,71 €

0306 M2 LOSA ESCALERA 15 cm/PELDAÑEADO

Losa maciza inclinada hormigonada mediante cubilote con hormigón HA 35/B/20/IIa, de 15 cm de canto, con una cuantía media de 16 kg/m2 de acero B500S, sin formación de peldañeado y acabado para revestir, incluido el encofrado; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.

Tramos – núcleos principales	16	3,50	1,50	84,00		
				84,00	56,44	4.740,96 €

0307 M VIGA PLANA

Viga plana de 30x40cm, hormigonada mediante bomba con hormigón armado HA-35/B/20/IIa, con una cuantía de acero B500S de 120KG/m3, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según EHE-08..

Planta baja	1	338,95		308,95		
Planta primera	1	491,37		491,37		
Planta segunda	1	347,91		347,91		
Planta tercera	1	233,36		210,36		
				1358,52	140,57	190.967,15 €

0309 Kg SUMINISTRO Y MONTAJE ACERO S 355 00 SOLDADO E/ SOPORTES

Suministro de acero S 35530, en perfil laminado en caliente serie L, LD, cua, rect, U, con capa de imprimación antioxidante, con montaje soldado en soportes y vigas de acero, incluso parte proporcional de cortes, piezas especiales y despuntes, según SE-A del CTE e Instrucción EAE.

		312	7,00	2.184 X 32,80 Kg/ml	
				71.635,2	2,26 161.895,55 €

TOTAL CAPÍTULO: 957.005,72 €

RP

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

ESPACIOS PÚBLICOS Y COLECTIVOS PARA COWORKING Y ACTIVIDADES CÍVICAS - ZARAGOZA

RP RESUMEN DEL PRESUPUESTO:

CAPÍTULO		IMPORTE	%
C01	TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	152.088,54	2.95
C02	CIMENTACIÓN	369.970,43	7.17
C03	ESTRUCTURAS	957.005,72	18.55
C04	CUBIERTAS	237.621,34	4.61
C05	FACHADAS Y CIERRES EXTERIORES	326.645,17	6.33
C06	AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN	271.541,46	5.26
C07	SANEAMIENTO	242.003,42	4.69
C08	PARTICIONES INTERIORES	128.747,12	2.50
C09	REVESTIMIENTOS INTERIORES Y FALSOS TECHOS	342.885,43	6.65
C10	CARPINTERÍA INTERIOR Y CERRAJERÍA	221.967,34	4.30
C11	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	332.617,37	6.45
C12	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	346.432,78	6.72
C13	INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIÓN	82.879,13	1.61
C14	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	400.224,85	7.76
C15	INSTALACIÓN DE PREOTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	81.950,4	1.59
C16	ASCENSORES	69.870,92	1.35
C17	SEÑALÉTICA	15.384,75	0.30
C18	URBANIZACIÓN	289.103,25	5.60
C19	VARIOS	72.605,32	1.41
C20	SEGURIDAD Y SALUD	133.460,25	2.59
C21	GESTIÓN DE RESIDUOS	47.078,34	0.91
C22	CONTROL DE CALIDAD	36.682,67	0.71

Presupuesto de Ejecución Material (PEM) **5.158.765,68 €**

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de CINCO MILLONES CIENTO CINCUENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Gastos generales	13%	670.639,54	€
Beneficio industrial	6%	309.525,94	€

Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) **6.138.931,16 €**

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la cantidad de SEIS MILLONES CIENTO TREINTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS.

Zaragoza, Enero de 2022

Técnico del proyecto: Paloma Arche Banzo