



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Conjunto de viviendas para seniors. Parque del Agua
(Zaragoza)

Autor

Hugo Gómez Valle

Directores

Luis Franco Lahoz
Carlos Monné Bailo

Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA)
2018



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D^a. HUGO GÓMEZ VALLE

con nº de DNI 01627600M en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster) MÁSTER, (Título del Trabajo)

Conjunto de viviendas para seniors. Parque del Agua (Zaragoza)

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

Zaragoza, 23 de Noviembre de 2018

Fdo: 

HABITAR EL LÍMITE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

EXPO HOUSING
FOR SENIORS

TRABAJO FINAL DE MÁSTER
ZARAGOZA / NOV 2018

Hugo Gómez Valle
T. Luis Franco
CT. Carlos Moné

Proyecto de
ejecución

INDICE GENERAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA CONSTRUCTIVA

MEMORIA DIMENSIONADO ESTRUCTURA

MEMORIA INSTALACIONES DEL PROYECTO

MEMORIA JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO DEL CTE

PRESUPUESTO

PLIEGO DE CONDICIONES

HABITAR EL LÍMITE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

EXPO HOUSING
FOR SENIORS

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

ZARAGOZA / NOV 2018

Hugo Gómez Valle
T. Luis Franco
CT. Carlos Moné

Proyecto de
ejecución

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE

DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	4
PRESTACIONES DEL EDIFICIO.....	11

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. Descripción general del emplazamiento

El emplazamiento mantiene, desde el punto de vista de la morfología urbana actual, el enorme contraste de su posición geográfica, dado que se encuentra en un punto muy cercano a la ciudad, pero al mismo tiempo, los singulares elementos de su entorno lo convierten en un espacio autónomo que rompe completamente con la ciudad existente y que descubre un mundo nuevo en el que la naturaleza pasa a ser el agente capaz de diseñar el territorio y de definir una nueva morfología urbana.

El proyecto se localiza al norte de la ciudad, en uno de los últimos solares sin edificar de la zona Expo Zaragoza dentro del Parque del Agua. Su característico emplazamiento tiene el carácter de límite entre la ciudad consolidada del barrio Actur-Rey Fernando y la naturaleza del Parque del agua en la ribera norte del Ebro. El plano de situación nos permite apreciar estos dos mundos antagónicos: el mundo urbano y el mundo rural, y un único elemento capaz de establecer una relación entre ambos, el río Ebro. Por un lado, el mundo urbano regularizado de la ciudad que contiene una imagen masificada y elevada en altura y un trazado jerarquizado donde un orden se impone con claridad; por otro lado, el mundo natural compuesto por grandes extensiones de distintos tipos de vegetación caracterizado por la presencia del agua que rompe con el anterior, localizándose el proyecto en el filo de éstos dos ámbitos.

Únicamente la lámina de agua que recorre de norte a sur esta parte de la zona Expo parece ser el elemento capaz de conectar la brecha física que se establece entre el límite de la ciudad y la zona del parque. Este canal con paseo a ambos lados y pasarelas flotantes se revaloriza como espacio de tránsito entre la ciudad y la naturaleza.

Atendiendo a las características inmediatas del lugar, el emplazamiento queda definido en claves cartesianas, dado que frente a las formas orgánicas de la ribera del Ebro, la geometría estrictamente ortogonal de la ciudad consigue que se jerarquice el espacio y que se definan estos dos mundos contrarios entre ciudad y naturaleza siendo nuestro emplazamiento la macla geométrica de ambos.

El Parque del Agua supone una zona sensible y de alto valor ambiental para la ciudad, de cuyos usos recreativos podrán ser partícipes los habitantes del proyecto estando en relación directa con el medio natural. Se concibe como un espacio natural antropizado donde la vegetación es abundante, varios son los paseos por donde recorrer este espacio y donde la topografía se convierte en un factor crucial a fin de establecer barreras físicas de seguridad frente a las crecidas del río Ebro.

Centrándonos en una posición más cercana al lugar el emplazamiento presenta unos cambios de cota importantes puesto que se encuentra rehundido tanto del paseo urbano al este como del camino oeste del parque. Concibiendo la cota del paseo urbano al este del solar como la cota +0.00m, se produce un cambio de sección muy importante, encontrándose el solar a la cota -4.50m. El camino oeste se localiza a la altura de -2.00m resolviendo la diferencia de altura con el solar mediante un talud y la diferencia entre ambos caminos circundantes al solar mediante el camino en rampa al norte. Por lo tanto, el ámbito se encuentra rehundido en tres de sus cuatro lados estando solo al sur a la misma cota que el solar contiguo.

Todas estas premisas sobre el lugar se antojan fundamentales en el inicio y desarrollo del proyecto, el conocimiento de estas condiciones permitirá alcanzar la idea fundamental del ejercicio.

1.2. Relación con el entorno y su acceso

LIMITES

Como ya se ha comentado la localización del solar presenta una situación conceptual de límite, un lugar limítrofe entre la ciudad y la naturaleza. El paseo urbano al este y el camino al oeste, generan una direccionalidad norte-sur, sin embargo, esta direccionalidad se ve contrariada conceptualmente puesto que nos localizamos en el punto medio entre la ciudad consolidada (este) y el medio natural (oeste). Existe una gran oportunidad de generar conexiones visuales entre el proyecto y la ribera. El cambio de cota entre el solar y el paseo de 4.50m de altura se convierte en el límite físico fundamental, y en el punto de partida del proyecto, puesto que el tratamiento de dicha sección y el posicionamiento del edificio elevado va a posibilitar la gran conexión visual en altura entre el proyecto y sus paisajes.

ACCESO

El acceso peatonal al ámbito se desarrolla desde los diferentes medios. Desde el medio urbano el acceso se realiza desde el paseo este, donde se localiza la lámina de agua. Este paseo de direccionalidad norte-sur se proyectó con la intención de conectar esta zona con el recinto de la Expo Zaragoza 2008, a de mas, son mucho los puntos de paso desde el barrio Actur-Rey Fernando hacia este eje, de tal forma que se concibe como la entrada urbana al proyecto. Desde el medio natural, el acceso al ámbito se realiza desde al camino oeste, siendo este uno de los recorridos más importantes del Parque del Agua, conectando así la ribera del Ebro con el proyecto.

El acceso rodado se produce al sur, éste no entra dentro del ámbito del solar quedándose al límite permitiendo así que el solar permanezca como un lugar verde en su totalidad

OPORTUNIDADES, PUNTOS DE INTERES Y FLUJOS

La posibilidad de actuar en este espacio permite dar respuesta al vacío existente, el llevar un uso de vivienda a este lugar se presenta como una oportunidad para la reflexión e investigación en la vivienda, en su relación con ambos medios, urbano y natural, tan dispares entre sí pero destinados a un entendimiento.

La localización de este solar en las inmediaciones de la ciudad ensalzan las características paisajísticas de este lugar en una escala global de ciudad. El proyecto debe entenderse como una gran oportunidad para introducir un espacio singular en la morfología de la ciudad, no sólo desde el punto de vista de vivienda colectiva, sino que debe ensalzar el paisaje del lugar integrándose en la peculiaridad de su entorno y formar parte de él.

1.3. Descripción del edificio y programa de necesidades

La ideología del proyecto defiende la diferenciación entre el ámbito inferior ligado al terreno, al plano físico de la planta menos uno, al parque y a las actividades y usos que allí se desarrollan, frente a la parte del edificio de viviendas, situado elevado sobre dicho plano, de carácter liviano que busca la relación visual con el entorno natural. Este edificio de marcado carácter horizontal y longitudinal tiene la intencionalidad de funcionar como filtro entre ambos mundos, entre el medio urbano y natural siendo característica su permeabilidad y ligereza.

De este modo, aparece una diferenciación entre ambos niveles en cuanto al grado de

privacidad y posibilidad de uso de los habitantes del proyecto. Por un lado, en planta menos uno se disponen todos los usos comunes en relación directa con el espacio resultante entre ellos, un espacio verde que pasa a formar parte del parque. Por otro lado, el edificio de viviendas se eleva sobre éste marcando la diferencia de usos y los diferentes grados de privacidad

Los recorridos jerarquizantes del proyecto están determinados por las diferentes direccionalidades subyacentes al entorno. En la dirección este-oeste se resuelve la diferencia de cota entre el solar y la ciudad mediante una grieta que abre el terreno bajo la pieza longitudinal realizándose así la conexión entre el medio urbano y natural. En el edificio de vivienda un gran corredor se resuelve de norte a sur al igual que el paseo este (acceso urbano al proyecto) en este mismo sentido se abre otra grieta en el terreno que desciende paralela a la pieza longitudinal comunicando así el camino norte con la parte inferior del proyecto. Son estas dos grandes grietas las que dividen el programa en la planta menos uno, distribuyendo los usos comunes en las tres piezas resultantes.

A continuación, se expone una breve descripción de los usos por plantas:

- Planta menos uno (cota -4.50m), tres piezas resultan de la apertura del terreno mediante las 2 grietas que comunican este ámbito con la cota de la ciudad: zona este bajo la pieza de viviendas donde se localizan la zona de administración y zonas comunes de oficinas, lavandería y sala multiusos; zona sur, localizada en parte bajo la pieza de viviendas, donde se dispone el auditorio; y zona norte donde se ubican la cafetería/restaurante y el gimnasio. Tanto la zona este como sur, tienen una conexión directa con la pieza de viviendas mediante tres núcleos de comunicaciones mientras que la zona norte se presenta como un ámbito más independiente, diferenciado de las otras dos zonas donde se resuelven los espacios de uso cotidiano. En esta planta se localizan los diferentes cuartos de instalaciones concentrados en tres puntos diferentes sirviendo así a las zonas contiguas.
- Planta técnica (cota -0.50m), esta planta es el resultado de elevar la pieza longitudinal de viviendas 1.60m sobre la cota 0.00m del paseo. Está destinada a albergar pequeños equipos de instalaciones y al paso de conductos que sirven tanto a las viviendas superiores como a los diferentes espacios de la planta menos uno.
- Planta baja (cota +1.60m), en este nivel se sitúan los talleres de cada una de las 20 viviendas en tríplex a las cuales se accede desde este espacio.
- Planta primera (cota +4.50m), corresponde a la planta segunda de las 20 viviendas donde se desarrolla la actividad diurna. Aquí también se localizan 3 de las 6 viviendas de invitados de las que dispone el proyecto accediendo a ellas desde cada uno de los núcleos de comunicaciones.
- Planta segunda (cota +7.40m), corresponde a la planta tercera de las 20 viviendas donde se desarrolla la actividad nocturna. Aquí también se localizan las otras 3 viviendas de invitados a las que se accede desde cada uno de los núcleos de comunicaciones.

La tipología de vivienda en tríplex adoptada está concebida en dos ámbitos diferenciados, el primero de ellos y desde el cual se accede a la vivienda es el ámbito del taller pensado como un espacio donde cada individuo pueda dar rienda suelta a sus hobbies y actividades pudiendo personalizar el espacio a su gusto. Sirviendo al espacio del taller se disponen un aseo y un cuarto de almacenaje donde se localizan algunos equipos de las instalaciones pertenecientes a la vivienda. Se concibe la planta baja como una zona de actividad donde los talleres estén abiertos al corredor pudiendo así fortalecer las relaciones entre vecinos. En el segundo ámbito se desarrolla la vivienda en dos plantas. El núcleo de comunicaciones localizado en el centro de la planta realiza una diferenciación de usos en ambos niveles de la vivienda. En la planta diurna

la cocina y sala de estar están orientadas al oeste separadas mediante el núcleo de comunicaciones del espacio de biblioteca-escritorio orientado al este. De la misma forma en la planta nocturna el dormitorio está orientado al oeste, separado mediante el núcleo de comunicaciones, aseo y ducha, del espacio de vestidor orientado al este. La totalidad de las viviendas se resuelven en la orientación este-oeste, destinando la orientación oeste a los espacios más representativos de forma que puedan disfrutar de las privilegiadas vistas al parque y ribera del Ebro.

1.4. Descripción de la geometría del edificio: usos, superficies útiles y construidas.

- CUADROS DE SUPERFICIES ÚTILES

PLANTA MENOS UNO

PLANTA MENOS UNO - ZONA NORTE

USO	Sup. Útil (m ²)
Cámara frigorífica carne	4.5
Cámara frigorífica pescado	4.5
Cámara frigorífica verdura	4.5
Almacén de alimentos	23
Cuarto de basuras	12
Aseos restaurante H	15
Aseos restaurante M	15
Cuarto UTA 3	41
Cuarto Grupo Electrónico	27
Contadores Generales	14
Cuarto Bomba de Calor 2	41
Cuarto UTA 4	41
Cocina	48
Cafetería / Comedor	88
Comedor	138
Vestíbulo Gimnasio	34
Sala de relajación	24
Sala Polivalente 1	24
Sala Polivalente 2	24
Sala Polivalente 3	24
Sala de Máquinas	102
Almacén Gimnasio	58
Aseos / Vestuario H	15
Aseos / Vestuario M	15

PLANTA MENOS UNO - ZONA ESTE

USO	Sup. Útil (m ²)
Cuarto UTA 1	54
Cuarto Bomba de Calor 1	40
Abastecimiento	20
PCI	20
Aseo H	10
Aseo M	10
Almacén de limpieza	11
Vestíbulo / Distribuidor	40
Lavandería	38
Sala Multiusos	235
Oficios	54
Aseos / Vestuarios H	11
Aseos / Vestuarios M	11
Área de descanso personal	52
Sala de Reuniones	18
Despacho Administración 1	18
Despacho Administración 2	18
Enfermería	18

PLANTA MENOS UNO - ZONA SUR

USO	Sup. Útil (m ²)
Vestíbulo	51
Almacén	10
Cuarto UTA 2	54
Vestíbulo Auditorio	74
Aseos H	10
Aseos M	10
Auditorio	150

PLANTA MENOS UNO

SUPERFICIE ÚTIL	2224
SUPERFICIE CONSTRUIDA	2792

PLANTA TÉCNICA

USO	Sup. Útil (m ²)
Planta Técnica	695

PLANTA TÉCNICA

SUPERFICIE ÚTIL	695
SUPERFICIE CONSTRUIDA	851

PLANTA BAJA

USO	nº Uds	Sup. Útil (m ²)	Sup. Total (m ²)
Vestíbulo / Distribuidor	1	295	295
Vivienda (taller)	20	42	840

PLANTA BAJA

SUPERFICIE ÚTIL	1135
SUPERFICIE CONSTRUIDA	1276

PLANTA PRIMERA

USO	nº Uds	Sup. Útil (m ²)	Sup. Total (m ²)
Vivienda (Zona diurna)	20	50	1000
Vivienda Invitados	3	25	75

PLANTA PRIMERA

SUPERFICIE ÚTIL	1075
SUPERFICIE CONSTRUIDA	1276

PLANTA SEGUNDA

USO	nº Uds	Sup. Útil (m ²)	Sup. Total (m ²)
Vivienda (Zona nocturna)	20	50	1000
Vivienda Invitados	3	25	75

PLANTA SEGUNDA

SUPERFICIE ÚTIL	1075
SUPERFICIE CONSTRUIDA	1276

1.5. Declaración sobre normativas y circunstancias urbanísticas de aplicación

Se cumple y justifica en la memoria correspondiente toda la normativa que hace referencia al Código Técnico de la Edificación y que le es de aplicación al proyecto (Memoria cumplimiento del CTE).

Urbanísticamente, se respetan los límites de la parcela marcados, así como el uso que para esta indica el Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, 2007.

2. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

2.1. Capacidad de respuesta del edificio respecto a las exigencias básicas del CTE

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

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad

UTILIZACIÓN: En la ejecución se tendrá en cuenta lo establecido en el CTE-D13 SU y los criterios de Habitabilidad en Aragón, 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: La adecuación se ajustará a lo establecido en el CTE-DB SU, en la Ley 3/1997 de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de las Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, de Transportes y de la Comunicación y D.108/2000 del Gobierno de Aragón, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, AUDIOVISUALES Y DE INFORMACIÓN: La adecuación garantizará el acceso a los servicios de telecomunicaciones, ajustándose a lo establecido en el RD. Ley 1/98 de Telecomunicaciones en instalaciones comunes.

Requisitos básicos relativos a la seguridad

SEGURIDAD ESTRUCTURAL: No es de aplicación en construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO: En la ejecución se tendrá en cuenta lo establecido en CTE-DB SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando 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. No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN: La adecuación se ajustará a lo establecido en DB-SU en lo referente a la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: En la ejecución se tendrá en cuenta los criterios de Habitabilidad de la Normas Urbanísticas del P.G.O.U. de Zaragoza, así como el CTE-DB HS con respecto a 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.

PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO EN LOS EDIFICIOS: En la ejecución se tendrá en cuenta lo establecido en el CTE-DB HR de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO: En la ejecución se tendrá en cuenta lo establecido en CTE-DB HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Se 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.

HABITAR EL LÍMITE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

EXPO HOUSING
FOR SENIORS

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

ZARAGOZA / NOV 2018

Hugo Gómez Valle
T. Luis Franco
CT. Carlos Moné

Proyecto de
ejecución

MEMORIA CONSTRUCTIVA

TITULO

MEMORIA CONSTRUCTIVA

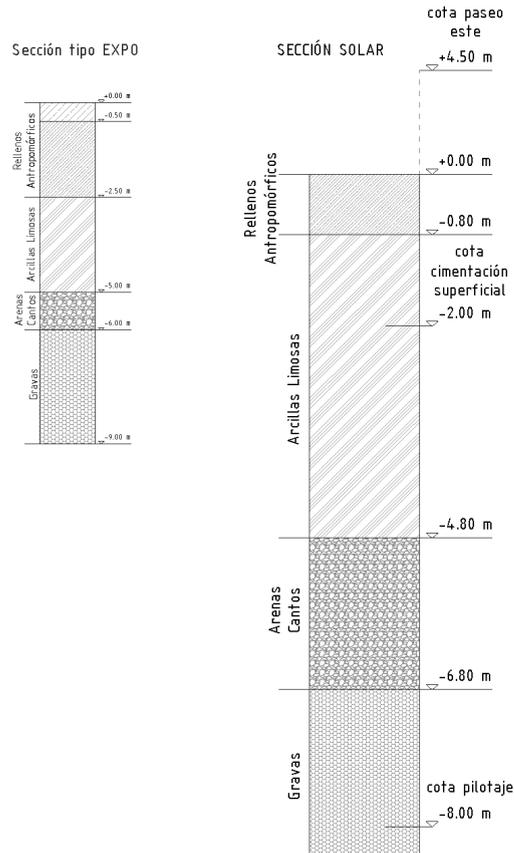
INDICE

SUSTENTACION DEL EDIFICIO	4
SISTEMA ESTRUCTURAL.....	5
SISTEMA ENVOLVENTE	8
SISTEMAS DE COMPARTIMENTACION.....	10
SISTEMAS DE ACABADO	12
EQUIPAMIENTO	14

1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

1.1. Características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la cimentación

Se ha realizado una campaña de reconocimiento de las características del terreno para evaluar sus condiciones de cimentación y problemática de tipo geotécnica. A partir del informe del estudio geotécnico del terreno obtenemos la siguiente sección:



Tipo de suelo	Espesor (m)	3PT	Ru (kg/cm ²)
Rellenos antropomórficos	0.80	3	0.3
Arcillas Limosas	4.00	10	1
Arenas y cantos	2.00	18	1.8
Gravas	-	35	3.5

A partir del estudio geotécnico del terreno denota la necesidad de plantear una cimentación profunda bajo el edificio de viviendas (P-1, PT, PB, P+1, P+2) mediante pilotes hasta alcanzar las cotas de gravas arenosas con una compactación media-alta, siendo -8.00m la cota de pilotaje. En las zonas norte y sur del proyecto, únicamente con una planta, bastaría con una cimentación superficial mediante losa aligerada

2. SISTEMA ESTRUCTURAL

2.1. Cimentación

A partir del estudio geotécnico realizado, se deduce que el edificio a construir en la parcela se podrá cimentar mediante pilotes y encepados bajo el bloque de vivienda transmitiendo a la capa resistente una tensión máxima admisible de 300 KN/m² alcanzada por medio del pilotaje mientras que las otras zonas del proyecto se cimentarán mediante losa de HA aligerada. La ausencia de nivel freático en el solar, permitirá la excavación en seco de las zanjas de cimentación, y la propia constitución del terreno permitirá que las excavaciones se hagan sin paneles de contención.

En relación a los empujes sobre muros o contenciones, los parámetros característicos a adoptar para el cálculo en este terreno granular son: ángulo de rozamiento $\phi' = 35^\circ$; cohesión nula y peso específico 2,1 T/m³.

Se diferencia entre dos tipos de cimentaciones debido a las diferentes cargas que éstas transmitirán al terreno. La primera de las cimentaciones trata de pilotes y encepados bajo los pilares de hormigón sobre los cuales se disponen los pórticos metálicos que resuelven la estructura del bloque de viviendas. En esta zona los encepados de la línea de la alineación de pilares más cercana al muro de contención se combinan con la zapata corrida descentrada de éste, formando una zapata combinada. La cota de cimentación en esta zona tanto de los encepados como de las zapatas corridas es de -6.5m siendo 0.00m el paseo al este del proyecto y -12.5m la cota de pilotaje. El segundo tipo de cimentación se localiza en las zonas norte y sur del proyecto donde solo hay una altura. En estas zonas se opta por una cimentación mediante losa de HA aligerada cuya cota de cimentación es -6.5m en las partes sin aligerar, -5.90m bajo los pilares intermedios y -5.60m en las zonas aligeradas.

Elementos de cimentación:

- PILOTES DE EXTRACCIÓN CON ENTUBACIÓN RECUPERABLE

Diámetro: 30cm

Armado: 8Ø16

Características: Dos pilotes por cada encepado bajo los pilares de tipo P1 Y P2 situados bajo el bloque de viviendas.

- ZAPATA AISLADA (ENCEPADO)

Cota cimentación: -6.50 m

Dimensiones: 1.00 x 3.70 x 1.50 m.

Vuelo: 0.70 m, 0.65 m

Armado: #Ø8c/20cm y #Ø12c/25cm

- ZAPATA CORRIDA CENTRADA BAJO MURO HA E1

Cota cimentación: -6.50 m

Dimensiones: 1.00 x 1.75 m

Vuelo: 0.65 m

Armado: #Ø12c/20cm

- ZAPATA CORRIDA CENTRADA BAJO MURO HA E2

- Cota cimentación: -6.50 m
- Dimensiones: 1.00 x 1.65 m
- Vuelo: 0.65 m
- Armado: #Ø12c/20cm
- ZAPATA CORRIDA DESCENTRADA BAJO MURO HA E1

Cota cimentación: -6.50 m

Dimensiones: 1.00 x 1.60 m

Vuelo: 0.35 m, 0.80 m

Armado: #Ø12c/20cm
 - ZAPATA COMBINADA (ZAPATA CORRIDA DESCENTRADA CON ENCEPADO)

Cota cimentación: -6.50 m

Dimensiones: 1.00 x 4.10 x 1.50 m

Vuelo: 0.75 m, 0.35 m, 0.65 m

Armado encepado: #Ø8c/20cm y #Ø12c/25cm

Armado zapata corrida descentrada: #Ø12c/20cm
 - LOSA DE CIMENTACIÓN ALIGERADA

Losas: Losa norte 1 y Losa sur 2

Espesor: 1.00 m - 0.60 m - 0.30 m

Cota cimentación: -6.50 m, -5.90m, -5.60m

Armado inferior: #Ø16c/20cm

Armado superior: #Ø12c/20cm

Todas ellas cuentan con una primera capa de 10cm de hormigón de limpieza 1 HM-20/P/40/I. El hormigón utilizado para las zapatas es 11 HA-20/P/40/IIa y las armaduras son barras corrugadas de acero 13500 S.

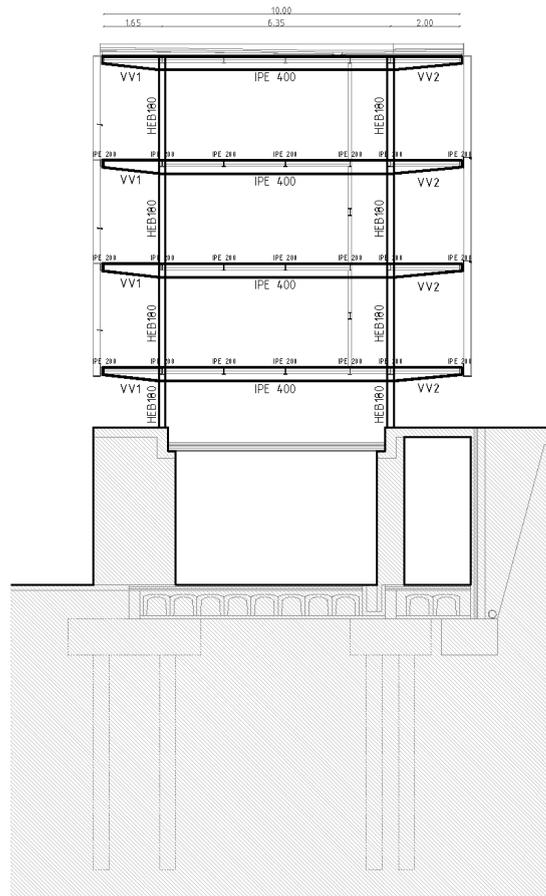
Además, las zapatas aisladas quedan arriostradas en dirección transversal (uniendo los pórticos) por medio de vigas centradoras de dimensiones: 0.30 x 0.80 m, Esq: 4Ø16, B/H: 2x3Ø16 / _ y 1eØ6s10

2.2. Estructura portante

La estructura portante en planta menos uno se realiza mediante muros de contención que delimitan el proyecto a norte, este y sur, conteniendo también el terreno en las características "grietas" del proyecto donde se localizan amplias escaleras que comunican diferentes niveles, y pilares de HA.

El muro de contención perimetral, cuenta en su cara exterior con la correspondiente lámina drenante FONDALINE de polietileno de alta densidad (PEHD) y lámina impermeabilizante EPDM Firestone protegida a ambos lados por geotextil Geoproteplus.

La estructura del edificio de viviendas se resuelve toda mediante una estructura metálica formada por un pórtico tipo el cual apoya sobre los pilares de HA de planta menos uno conectados mediante una placa de anclaje centrada.



2.3. Estructura horizontal

En la planta menos uno, los sistemas que se utilizan para resolver la estructura horizontal son tres:

- Forjado de tablero cerámico sobre viguetas IPE160 en la zona este, bajo el bloque de viviendas. Se trata del forjado de la planta técnica destinada al paso de conductos y equipos de instalaciones de pequeño tamaño. Éstos pequeños equipos (recuperadores de calor y fancoils que sirven a los espacios de planta menos uno) se disponen en cajas de insonorización y sobre un aislamiento acústico, 5cm de mortero y silenblocks, para evitar transmitir cualquier tipo de ruido a la planta inferior.
- Losa de hormigón armado, localizada sobre la circulación trasera de la zona este y en los laterales de la zona norte, sobre los muros estructurales. Armadura superior: $\varnothing 16c/20cm$, Armadura inferior: $\varnothing 16c/20cm$, Espesor= 25cm
- Forjado de placas alveolares de espesor 0.35m localizado en la zona norte y sur salvando luces de 11m consiguiendo así una planta muy permeable con los apoyos mínimos. Armadura de negativos: $\varnothing 12c/25cm$. Conectores: $\varnothing 12$

En el bloque de viviendas la estructura horizontal se resuelve mediante dos tipos de forjados:

- Forjado mixto de chapa colaborante de espesor 18 cm que resuelve luces máximas de 1.70m apoyándose sobre viguetas IPE200 dispuestas de pódico a pódico. No se coloca ningún falso techo bajo este forjado quedando así la chapa grecada vista.
- Forjado de trámex de acero inoxidable con nervios de 30 mm formando celdillas de 25 x 25 mm. Este tipo de forjado se localiza en la orientación oeste de la pieza de

viviendas, en los balcones hacia el parque tanto de la planta primera como segunda. Resuelve una luz de 1,50 m y se apoya en un lado sobre la vigueta perimetral (IPE200) y en otro sobre un perfil en L metálico anclado a otra de las viguetas IPE200 mediante unas pletinas metálicas de la misma forma que la estructura de lamas de fachada de la que se habla a continuación.

2.4. Estructura de lamas en fachada

Se trata de una estructura de perfiles metálicos localizada en ambas orientaciones, este y oeste de la pieza de viviendas. Estas lamas además de marcar un ritmo estético característico del proyecto sirven para controlar la entrada de luz solar a las viviendas. Las lamas metálicas de espesor 7.5mm van de forjado a forjado estando soldadas a perfiles en L de diferentes medidas que se atornillan a unas pletinas metálicas de espesor 5mm las cuales se sueldan a las viguetas IPE200.

A la fachada este se le superpone una malla metálica tensada mediante unos anclajes fijados a Los perfiles en L de la estructura de lamas, esta malla metálica tiene la función de tamizar la luz hacia el interior y dar una mayor privacidad a las viviendas. De la cubierta vegetal caen enredaderas que crecen por el dibujo de la malla llenando de vegetación el alzado de la pieza de viviendas, creando una fachada verde, representativa del lugar natural en el que se encuentra, el Parque del Agua.

3. SISTEMA ENVOLVENTE

Es preciso indicar la conceptualización matérica del proyecto antes de explicar soluciones en fachada, compartimentaciones, suelos, techos y acabados. El Proyecto se concibe como dos medios: dos mundos diferenciados entre sí, un mundo sólido, pétreo, ligado al terreno que correspondería a la planta menos uno donde se localiza el programa de zonas comunes y otros usos diversos; y un mundo liviano, ligero, elevado sobre el anterior. Matéricamente esto se traduce utilizando acabados de tonalidades térreas en la planta menos uno como son el hormigón o el microcemento, en contraposición a la materialidad metálica de la pieza longitudinal de viviendas, donde acabados tanto interiores como exteriores se resuelven mediante Alucobond con diferentes tratamientos y diferentes índices de reflexión de la luz que junto con grandes paños de vidrio en fachada otorgan a la pieza un aspecto liviano. Entre estos dos mundos se localiza la planta técnica donde la fachada de policarbonato translúcido deja pasar la luz durante el día y la iluminación interior de esta zona durante la noche da una apariencia flotante a la pieza de viviendas.

3.1. Envoltente vertical - fachadas y muros estructurales

A continuación, se realizará una descripción de los elementos de tabiquería del proyecto detallada:

- **E1** - Doble muro de hormigón armado 45cm.

Muro doble de hormigón armado, siendo el muro situado contra el terreno de 25 cm de espesor con una armadura de redondos de 12 mm dispuestos cada 15

cm y un muro interior de 10 cm de espesor con una armadura de redondos de 10 mm dispuestos cada 15 cm. Entre ambos muros se colocan 10 cm de aislante XPS Poliestireno Extruido Chovafoam 300 M100.

- **E2** - Muro hormigón armado 35cm.

Muro de hormigón armado, de 35 cm de espesor con una armadura de redondos de 12 mm dispuestos cada 15 cm.

- **E3** - Muro hormigón armado 20cm.

Muro de hormigón armado, de 20 cm de espesor con una armadura de redondos de 10 mm dispuestos cada 15 cm.

A continuación, se realizará una descripción de los elementos de fachada del proyecto detallada:

- **F1** - Fachada rejilla de ventilación y policarbonato (5 cm).

Fachada de la planta técnica formada en su parte inferior por una fachada de policarbonato y en su parte superior por una rejilla metálica que permite la ventilación natural y cruzada de un espacio destinado a la colocación de instalaciones y paso de conductos. Ambas piezas se colocan entre una subestructura metálica formada por perfiles tubulares de 3mm de espesor que hacen de premarco. Se trata de policarbonatos termoplásticos translúcidos PC 2540-4 de alta resistencia a impactos, machihembrados y con junta reforzada mediante una grapa de aluminio extruido. Comportamiento acústico y térmico y frente al fuego: 44dB | 1,2W/(m²K).

- **F2** - Fachada ventilada Alucobond sobre muro auto portante T3 (33 cm).

Fachada ventilada de Alucobond de 10 cm de espesor montada sobre muro auto portante T3 mediante sistema de fijación oculta STB- CH, formado por una subestructura ejecutada con perfiles de aluminio Aleación 6063T5. La estructura está formada por anclajes de doble "T" que se anclan a la fachada mediante tacos metálicos especiales, éstos reciben los montantes verticales en forma de omega de e=2,5 mm. En los montantes omega se ancla la pieza de cuelgue exterior de e=2,8 mm protegiendo la zona de cuelgue mediante una pieza especial de EPDM de 2,3 mm para evitar vibraciones al descansar sobre ellas las bandejas de Alucobond. Esta subestructura soporta las bandejas de Alucobond, mecanizadas de forma que descansan sobre las zonas de cuelgue mencionadas, y atornilladas en su pestaña superior a los perfiles montantes verticales en forma de omega. Se coloca una lámina HOMESEAL 0.02 UV sobre el tablero Viroc para asegurar la impermeabilización de la fachada. Comportamiento acústico, térmico y frente al fuego: >55dB | 0,30W/(m²K) | EI 90'

3.2. Envolvente horizontal - cubiertas

La cubierta del bloque de viviendas es una cubierta plana con inclinaciones del 2% con dos secciones diferente:

- Cubierta vegetal en la orientación este con un ancho de 2m donde se plantan enredaderas regadas mediante un sistema de goteo que como ya se ha explicado anteriormente caen por el alzado este, por el dibujo de la malla llenando de vegetación el alzado de la pieza de viviendas, creando una fachada verde, representativa del lugar natural en el que se encuentra, el Parque del Agua. Esta cubierta está formada por: hormigón de formación de pendientes, lámina impermeabilizante EPDM Firestone protegida por una lámina Geotextil Geoprotecplus a ambos lados, placa aislamiento EPS Tipo 2000x1000x100 e=200mm, lámina drenante y retenedora Diadrain 25 H e=25mm y sustrato vegetal.
- Cubierta de gravas para mantenimiento en el resto de la cubierta formada por: hormigón de formación de pendientes, lámina impermeabilizante EPDM Firestone protegida por una lámina Geotextil Geoprotecplus a ambos lados, placa aislamiento EPS Tipo 2000x1000x100 e=200mm, lámina geotextil y gravas.

3.3. Carpinterías

Los vidrios seleccionados en el conjunto del proyecto son SSG Climalit Plus 6+16+6 con vidrio exterior Planitherm 45 e interior Stadip de protección en planta baja y Planilux en el resto de plantas.

Las puertas de acceso poseen el mismo vidrio que el citado anteriormente para las ventanas y su carpintería de la casa CORTIZO es de aluminio extruido con aleación 6005 lacado RAL 9002. También poseen juntas de estanqueidad EPDM.

Las carpinterías de las fachadas son de aluminio extruido con aleación 6005 lacado RAL 9002 de CORTIZO.

4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

4.1. Tabiquería

A continuación, se realizará una descripción de los elementos de tabiquería del proyecto detallada:

- **T1** - Muro doble de bloque de hormigón vibro prensado 25 cm.

Muro compuesto por dos hileras de bloques de hormigón vibropresado de dimensiones 40x19x10 cm, aparejados a soga con junta rehundida, colocándose entre las dos hileras 5cm de aislante de fibra de vidrio. Comportamiento acústico, térmico y frente al fuego: >55dB | 0,30W/(m²K) | EI 90'

- **T2** - Muro simple de bloque de hormigón vibro prensado 10 cm.

Muro formado por una hilera de bloques de hormigón vibro presado de dimensiones 40x19x10 cm, aparejados a soga con junta rehundida.

Comportamiento acústico, térmico y frente al fuego: 44dB | 0,55W/(m²K) | EI 60'.

- **T3** - Pared divisoria tablero Viroc - Alucobond (23 cm).

Tabique auto portante formado por una estructura metálica compuesta por un doble sistema de montantes de acero extruido de 90 mm colocados cada 40 cm a la cual se atornillan los tableros Viroc de 2 cm de espesor. Colocación de 18cm de aislante de lana de roca ROCDAN 233/50 entre bastidores, anclado a la estructura con interposición de junta elástica. Como acabado se colocan los paneles de Alucobond pulido de 5mm de espesor a ambos lados con un despiece de 260 x 100cm dispuestos verticalmente. El sistema de pegado consta de una imprimación SIKATAK PANEL PRIMER y cinta adhesiva de doble cara CINTA SIKATAK PANEL 3 o similar, para la fijación inicial de los paneles hasta que el adhesivo polimeriza y para conseguir un espesor mínimo de adhesivo de 3 mm, para así poder absorber las posibles dilataciones y vibraciones producidas. Comportamiento acústico, térmico y frente al fuego: >55dB | 0,30W/(m²K) | EI 90'

- **T4** - Pared divisoria tablero Viroc - Alucobond (15 cm).

Tabique auto portante formado por una estructura metálica compuesta por un doble sistema de montantes de acero extruido de 50 mm colocados cada 40 cm a la cual se atornillan los tableros Viroc de 2 cm de espesor. Colocación de 10 cm de aislante de lana de roca ROCDAN 233/50 entre bastidores, anclado a la estructura con interposición de junta elástica. Como acabado se colocan los paneles de Alucobond pulido de 5mm de espesor a ambos lados con un despiece de 260 x 100cm dispuestos verticalmente. El sistema de pegado consta de una imprimación SIKATAK PANEL PRIMER y cinta adhesiva de doble cara CINTA SIKATAK PANEL 3 o similar, para la fijación inicial de los paneles hasta que el adhesivo polimeriza y para conseguir un espesor mínimo de adhesivo de 3 mm, para así poder absorber las posibles dilataciones y vibraciones producidas. Comportamiento acústico, térmico y frente al fuego: 44dB | 0,55W/(m²K) | EI 60'.

- **T5** - Pared divisoria tablero Viroc - Alucobond (10 cm).

Tabique auto portante formado por una estructura metálica compuesta por un sistema de montantes de acero extruido de 50 mm colocados cada 40 cm a la cual se atornillan los tableros Viroc de 2 cm de espesor. Colocación de 5 cm de aislante de lana de roca ROCDAN 233/50 entre bastidores, anclado a la estructura con interposición de junta elástica. Como acabado se colocan los paneles de Alucobond pulido de 5mm de espesor a ambos lados con un despiece de 260 x 100cm dispuestos verticalmente. El sistema de pegado consta de una imprimación SIKATAK PANEL PRIMER y cinta adhesiva de doble cara CINTA SIKATAK PANEL 3 o similar, para la fijación inicial de los paneles hasta que el adhesivo polimeriza y para conseguir un espesor mínimo de adhesivo de 3 mm, para así poder absorber las posibles dilataciones y vibraciones producidas. Comportamiento acústico, térmico y frente al fuego: 44dB | 0,55W/(m²K) | EI 60'

5. SISTEMAS DE ACABADOS

5.1. Acabados verticales

A continuación, se realizará una descripción de los acabados del proyecto detallada:

- **P1** - Muro HA visto.

Muros de la planta -1 con el acabado estructural visto. Se trata de muros E1 y E2 de 45 y 35 cm de espesor con un armado de redondos de 12mm dispuestos cada 15 cm.

- **P2** - Alicatado gres porcelánico.

Alicatado de gres porcelánico Pure White polished 30x30cm de 15 mm de espesor. Colocado sobre mortero de cola flexible. A partir de la altura de 2,10 acabado con microcemento.

- **P3** - Microcemento.

Acabado en plata -1 en muros de HA y muros de bloque de hormigón vibro prensado. Microcemento Microfine para pared 2mm de espesor, dos capas de 1mm cada una. Color gris versátil, textura Mediu y acabado mate.

- **P4** - Alucobond mate.

Terminación interior en la tabiquería de las viviendas y exterior en los núcleos de comunicación en planta técnica. Paneles de Alucobond mate de 5mm de espesor con un despiece de 260 x 100cm dispuestos verticalmente, pegados mediante una imprimación SIKATACK PANEL PRIMER y cinta adhesiva de doble cara CINTA SIKATACK PANEL 3 sobre tablero Viroc de 2cm de espesor.

- **P5** - Alucobond pulido.

Terminación interior en la tabiquería de las viviendas. Paneles de Alucobond mate de 5mm de espesor con un despiece de 260 x 100cm dispuestos verticalmente, pegados mediante una imprimación SIKATACK PANEL PRIMER y cinta adhesiva de doble cara CINTA SIKATACK PANEL 3 sobre tablero Viroc de 2cm de espesor.

- **P6** - Alucobond anonizado.

Terminación exterior en fachadas norte y sur del bloque de viviendas. Paneles de 5mm de espesor de Alucobond anonizado mediante sistemas de lacado coil coating de fluoropolímero de alta calidad con un despiece de 260 x 100cm dispuestos verticalmente mediante un sistema de fijación oculta STB- CH, formado por una subestructura ejecutada con perfiles de aluminio Aleación 6063T5.

5.2. Acabados horizontales - suelos

A continuación, se realizará una descripción de los suelos del proyecto detallada:

- **S1** - Pavimento continuo de microcemento.
Microcemento fino de 3mm, tres capas de 1mm cada una. Color gris versátil, textura fina y acabado mate. aplicado sobre una capa de grueso. Para mejorar la adherencia entre el acabado y la capa de compresión se colocará una malla de fibra de vidrio. Superficie resistente e impermeable de escaso mantenimiento.
- **S2** - Mortero de regularización.
Acabado en planta técnica. Mortero de regularización de 5cm de espesor con un mallazo de Ø4mm 30x30cm dispuesto sobre tablero cerámico de 5cm.
- **S3** - Pavimento continuo resina epoxi.
Resina epoxi de 5mm color gris perla de DURACIL, proyecta directamente sobre la capa de 5cm de mortero. Capacidad Autonivelante. Superficie resistente e impermeable.
- **S4** - Solado de gres porcelánico.
Pavimento de baldosa de gres porcelánico Pure White Polished 30x30cm de 15 mm de espesor. Recrecido de mortero de cemento 1:3 de 5 cm. de espesor medio armada con malla de polipropileno. Colocado sin junta recibido con mortero cola tipo Zacol Compac.
- **S5** - Trámex.
Localizado en los balcones de viviendas al oeste. Rejilla de acero inoxidable pintada al horno, con nervios de 30 mm de alto formando celdillas de 25x25 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, encajado en dos eles sobre la estructura metálica.

5.3. Acabados horizontales - techos

A continuación, se realizará una descripción de los techos del proyecto detallada:

- **T1** - Falso techo continuo de policarbonato.
Policarbonatos termoplásticos de 5cm de espesor, translúcidos PC 2540-4 de alta resistencia a impactos, machihembrados y con junta reforzada mediante una grapa de aluminio extruido ancladas a perfiles omega suspendidos del forjado dejando un falso techo de 30-40cm.
- **T2** - Falso techo continuo de trámex.
Formación de falso techo, de rejilla de acero pintada al horno, con nervios de 30 mm de alto formando celdillas de 25x25 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, suspendidos del forjado dejando un falso techo de 30-40cm mediante un entramado metálico formado por perfiles de 40 mm.
- **T3** - Forjado de HA visto.
Forjado de la planta -1 con el acabado estructural visto. Se trata de una losa de hormigón de 25cm de espesor con un armado de redondos de 12mm

dispuestos cada 15 cm.

- **T4** - Forjado mixto de chapa colaborante visto.

Forjados del bloque de viviendas con la chapa colaborante mixta. Armadura de positivos y negativos de \varnothing 12mm con mallazo para evitar fisuras.

- **T5** - Falso techo de Alucobond.

Formación de falso techo mediante bandejas de Alucobond anonizado con aislante XPS Poliestireno Extruido CHOVAFOAM 300 M50 e=5cm, suspendidas del forjado dejando un falso techo de 10cm mediante un entramado metálico formado por perfiles omega de 45mm

6. EQUIPAMIENTO

Los lavabos de los aseos públicos se dispondrán lavabos de porcelana suspendidos, modelo Khroma de ROCA. Los inodoros serán en todos los casos adosados a pared con salida dual, modelo Happening de ROCA, todos ellos en color 00 blanco. Las duchas de los vestuarios se realizarán con el mismo acabado de microcemento que el suelo.

La grifería será monoblock modelo Grohe Atlanta. También se instalarán de obra los accesorios precisos en los aseos y baños, toalleros, portarrollos, espejos, etc.

En las viviendas tanto lavabos como duchas, cocina, mobiliario y el resto de accesorios se resolverán con materiales metálicos siguiendo así el concepto de dualidad matérica del proyecto.

HABITAR EL LÍMITE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

EXPO HOUSING
FOR SENIORS

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

ZARAGOZA / NOV 2018

Hugo Gómez Valle
T. Luis Franco
CT. Carlos Moné

Proyecto de
ejecución

DIMENSIONADO ESTRUCTURA

OBJETO DEL PROYECTO DE DIMENSIONADO

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es la justificación técnica de los cálculos realizados para el diseño de la estructura del proyecto "Conjunto de viviendas para seniors. Parque del Agua (Zaragoza)"

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

El El diseño y cálculo de los diferentes elementos estructurales que componen la estructura del nuevo edificio se ha realizado mediante la aplicación de la siguiente normativa:

Acciones: CTE SE-AE

Sismo: NCSE-02

Estructura metálica: CTE SE-A

Protección estructura metálica UNE EN ISO 12944-5:2007

Estructura de hormigón: Instrucción EHE-08

Otras: CTE DB SI

3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL A CALCULAR

La parte más característica de la estructura del proyecto es la estructura metálica del edificio de viviendas que se resuelve en su totalidad mediante una sucesión de 23 pórticos cada 5.5m los cuales apoyan sobre los pilares de HA de planta menos uno conectados mediante una placa de anclaje centrada. Los pilares del portico están distanciados 6.35m uno de otro cubriendo esa luz con una viga del mismo canto en las tres alturas. Dos vigas en voladizo de diferente tamaño quedan en los laterales del pórtico

4. MATERIALES

Para la estructura de hormigón armado y la metálica los materiales utilizados y sus características son los siguientes:

Estructura metálica

- Acero estructural:

S275 fyk=275MPa

Losas macizas armadas y muros

- Hormigón:

HA-30/P/40/IIa $f_{ck}=30\text{MPa}$

- Acero pasivo:

Barras corrugadas (UNE 36068–1994) B-500-S: $f_{yk}=500\text{MPa}$

Capa de compresión de forjado

- Hormigón:

- HA-25/B/12/I $f_{ck} = 25\text{MPa}$

- Acero pasivo:

Barras corrugadas (UNE 36068–1994) B-500-S: $f_{yk}=500\text{ MPa}$

5. HIPÓTESIS DE CARGA

Para el cálculo de la estructura del pórtico metálico tipo del edificio de nueva planta del “Conjunto de viviendas para seniors. Parque del Agua (Zaragoza)” se han considerado las siguientes acciones características, según el documento CTE SE-AE.

Acciones variables

- Sobrecarga de uso: 2.0 kN/m^2

- Sobrecarga de uso sobre cubierta: 1.0 kN/m^2

(En zona accesible únicamente para su conservación)

Acciones permanentes

1. Peso de los elementos constructivos

1.1 Tabiquería interior: 1.1 kN/m^2

1.2 Acabado microcemento (3mm): 0.06 kN/m^2

1.3 Mortero (5cm): 0.6 kN/m^2

1.4 Aislamiento acotec (40mm): 0.1 kN/m^2

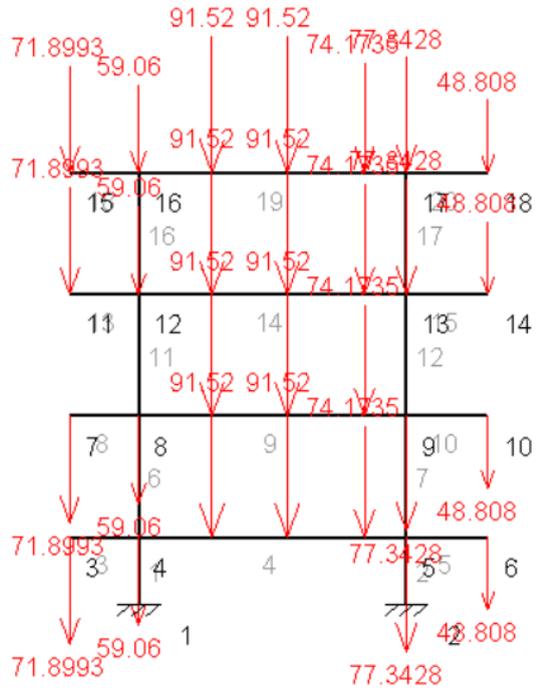
1.5 Base de tubos y suelo radiante: 0.2 kN/m^2

1.6 Forjado colaborante $e=18\text{cm}$

- Hormigón armado 18cm: 4.5 kN/m^2

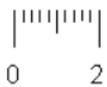
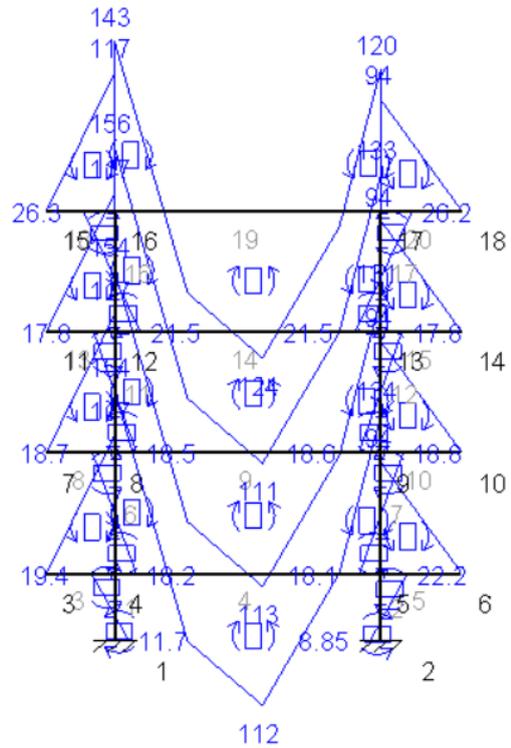
- Chapa colaborante: 0.15 kN/m^2

Ejemplos 11.1 y 11.2 (estado 1)



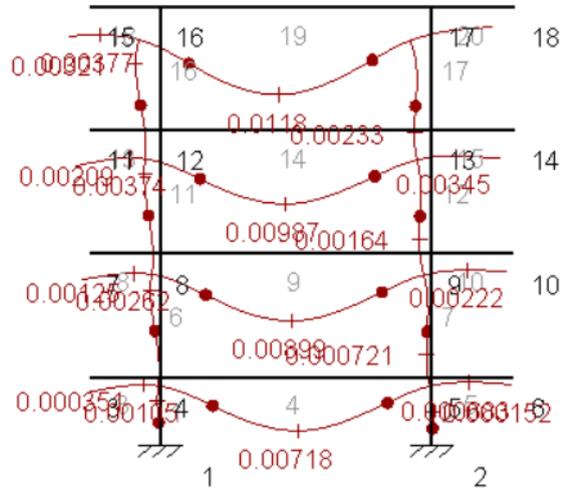
Ejemplos 11.1 y 11.2 (estado 1)

Momentos flectores



Ejemplos 11.1 y 11.2 (estado 1)

Deformada x 176



estado 1

pun	desX	desY	girZ	reaX	reaY	momZ
1	0.0000e+00	0.0000e+00	0.0000e+00	1.9428e+01	1.0127e+03	-1.1694e+01
2	0.0000e+00	0.0000e+00	0.0000e+00	-1.9428e+01	1.0446e+03	8.8536e+00
3	-2.1201e-04	-2.0551e-03	1.1890e-03			
4	-2.1201e-04	-1.1816e-03	-7.6534e-04			
5	-2.3993e-04	-1.2188e-03	1.3303e-03			
6	-2.3993e-04	-1.0473e-03	-5.3150e-04			
7	-1.0744e-03	-3.5192e-03	1.1012e-03			
8	-1.0744e-03	-2.7884e-03	-8.5322e-04			
9	-1.0751e-03	-2.8750e-03	1.4590e-03			
10	-1.0751e-03	-2.4558e-03	-4.0278e-04			
11	-1.9560e-03	-4.8017e-03	1.2311e-03			
12	-1.9560e-03	-3.8597e-03	-7.2322e-04			
13	-1.9397e-03	-3.9791e-03	1.3217e-03			
14	-1.9397e-03	-3.8242e-03	-5.4008e-04			
15	-2.7778e-03	-3.9466e-03	3.7534e-04			
16	-2.7778e-03	-4.3953e-03	-1.5790e-03			
17	-2.8462e-03	-4.5312e-03	2.1725e-03			

18 -2.8462e-03 -2.7384e-03 3.1071e-04

lín	punIni	punFin	axiIni	axiFin	axiMáx	xAxiMáx	xAxiNul
	corIni	corFin	corMáx	xCorMáx	xCorNul		
	fleIni	fleFin	fleMáx	xFleMáx	xFleNul		
	desIni	desFin	desMáx	xDesMáx			
1	1	4	-1.0127e+03	-1.0127e+03			
			-1.9428e+01	-1.9428e+01			
			1.1694e+01	-1.9391e+01		6.0192e-01	
			0.0000e+00	2.1201e-04	3.5110e-04	1.2038e+00	
2	2	5	-1.0446e+03	-1.0446e+03			
			1.9428e+01	1.9428e+01			
			-8.8536e+00	2.2231e+01		4.5571e-01	
			0.0000e+00	2.3993e-04	-1.5236e-04	9.1142e-01	
3	3	4	0.0000e+00	0.0000e+00			
			-7.1899e+01	-7.1899e+01			
			0.0000e+00	-1.1684e+02			
			-2.0551e-03	-1.1816e-03	-1.0504e-03	1.2675e+00	
4	4	5	-6.7244e+00	-6.7244e+00			
			1.2189e+02	-1.3532e+02	-1.3532e+02	5.3490e+00	3.5213e+00
			-1.5440e+02	-1.3425e+02	1.1162e+02	3.5213e+00	1.2668e+00
			-1.1816e-03	-1.2188e-03	-7.1847e-03	3.2484e+00	
5	5	6	0.0000e+00	0.0000e+00			
			4.8808e+01	4.8808e+01			
			-9.3955e+01	0.0000e+00			
			-1.2188e-03	-1.0473e-03	-6.8290e-04	8.9646e-01	
6	4	8	-7.5982e+02	-7.5982e+02			
			-1.2704e+01	-1.2704e+01			
			1.8177e+01	-1.8664e+01		1.4308e+00	
			2.1201e-04	1.0744e-03	1.2477e-03	2.4690e+00	
7	5	9	-7.8315e+02	-7.8315e+02			
			1.2704e+01	1.2704e+01			
			-1.8063e+01	1.8777e+01		1.4219e+00	
			2.3993e-04	1.0751e-03	7.2123e-04	8.4148e-01	
8	7	8	0.0000e+00	0.0000e+00			
			-7.1899e+01	-7.1899e+01			
			0.0000e+00	-1.1684e+02			
			-3.5192e-03	-2.7884e-03	-2.6237e-03	1.2198e+00	
9	8	9	-1.6575e-01	-1.6575e-01			
			1.2230e+02	-1.3492e+02	-1.3492e+02	5.3490e+00	3.5213e+00
			-1.5404e+02	-1.3129e+02	1.1343e+02	3.5213e+00	1.2596e+00
			-2.7884e-03	-2.8750e-03	-8.9895e-03	3.2573e+00	

10 9 10 0.0000e+00 0.0000e+00
 4.8808e+01 4.8808e+01
 -9.3955e+01 0.0000e+00
 -2.8750e-03 -2.4558e-03 -2.2153e-03 1.0296e+00

11 8 12 -5.0656e+02 -5.0656e+02
 -1.2538e+01 -1.2538e+01
 1.8541e+01 -1.7819e+01 1.4788e+00
 1.0744e-03 1.9560e-03 2.0852e-03 2.5236e+00

12 9 13 -5.2209e+02 -5.2209e+02
 1.2538e+01 1.2538e+01
 -1.8561e+01 1.7799e+01 1.4804e+00
 1.0751e-03 1.9397e-03 1.6433e-03 9.1544e-01

13 11 12 0.0000e+00 0.0000e+00
 -7.1899e+01 -7.1899e+01
 0.0000e+00 -1.1684e+02
 -4.8017e-03 -3.8597e-03 -3.7431e-03 1.2897e+00

14 12 13 3.9292e+00 3.9292e+00
 1.2232e+02 -1.3489e+02 -1.3489e+02 5.3490e+00 3.5213e+00
 -1.5616e+02 -1.3327e+02 1.1139e+02 3.5213e+00 1.2766e+00 5.3520e+00
 -3.8597e-03 -3.9791e-03 -9.8661e-03 3.2618e+00

15 13 14 0.0000e+00 0.0000e+00
 4.8808e+01 4.8808e+01
 -9.3955e+01 0.0000e+00
 -3.9791e-03 -3.8242e-03 -3.4509e-03 8.8820e-01

16 12 16 -2.5328e+02 -2.5328e+02
 -1.6467e+01 -1.6467e+01
 2.1503e+01 -2.6252e+01 1.3058e+00
 1.9560e-03 2.7778e-03 3.2116e-03 2.3051e+00

17 13 17 -2.6104e+02 -2.6104e+02
 1.6467e+01 1.6467e+01
 -2.1517e+01 2.6238e+01 1.3067e+00
 1.9397e-03 2.8462e-03 2.3275e-03 6.6173e-01

18 15 16 0.0000e+00 0.0000e+00
 -7.1899e+01 -7.1899e+01
 0.0000e+00 -1.1684e+02
 -3.9466e-03 -4.3953e-03 -3.7684e-03 7.1214e-01

19 16 17 -1.6467e+01 -1.6467e+01
 1.2232e+02 -1.3489e+02 -1.3489e+02 5.3490e+00 3.5213e+00
 -1.4309e+02 -1.2019e+02 1.2446e+02 3.5213e+00 1.1698e+00 5.4490e+00
 -4.3953e-03 -4.5312e-03 -1.1762e-02 3.2526e+00

20 17 18 0.0000e+00 0.0000e+00
 4.8808e+01 4.8808e+01
 -9.3955e+01 0.0000e+00

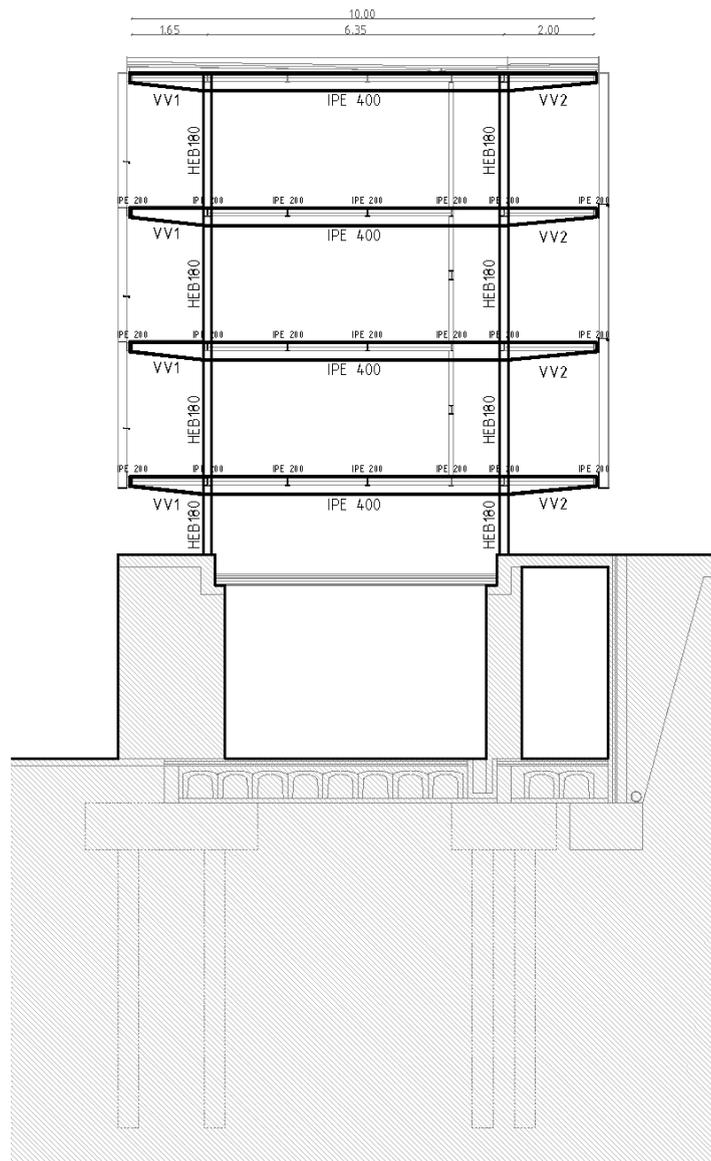
-4.5312e-03 -2.7384e-03

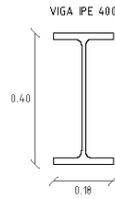
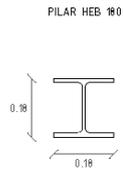
 tensión equivalente von Mises máxima

2.3696e+05

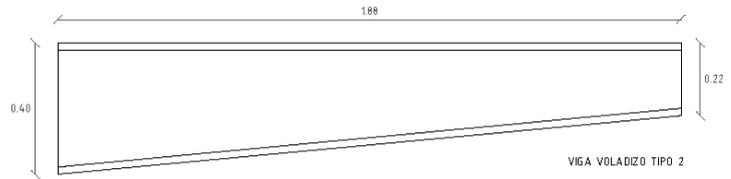
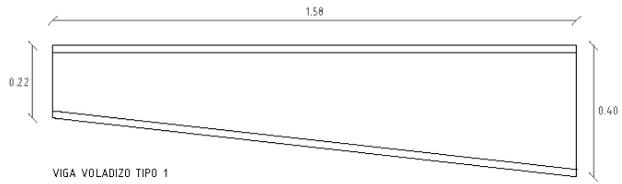
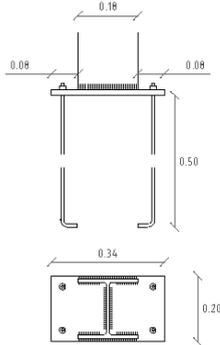
6. RESULTADO

Como resultado del cálculo y de la homogeneización de secciones se ha obtenido esta composición de perfiles que cumplen con las exigencias estructurales del Proyecto:

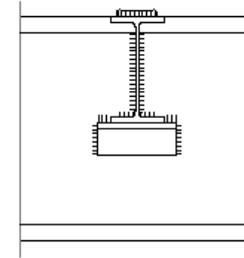
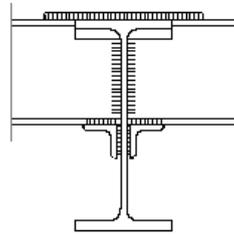
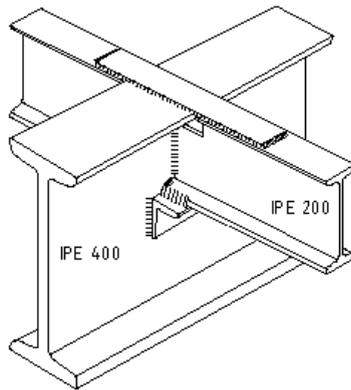




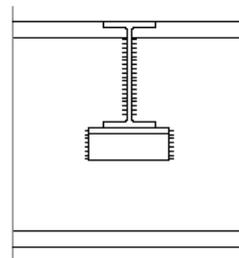
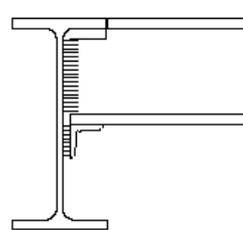
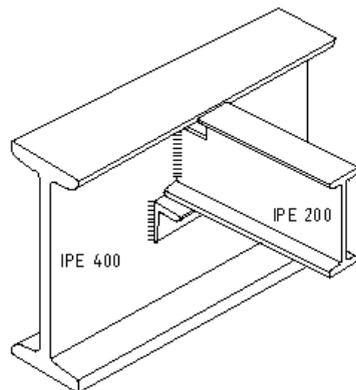
PLACA DE ANCLAJE CENTRADA ENTRE HEB 180 Y PILAR HA TIPO 1 Y 2



EMBROCHALADO CONTINUO EN VIGA DE ACERO
PÓRTICOS 2 - 23



EMBROCHALADO SIMPLE EN VIGA DE ACERO
PÓRTICOS 1 Y 24



HABITAR EL LÍMITE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

EXPO HOUSING
FOR SENIORS

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

ZARAGOZA / NOV 2018

Hugo Gómez Valle
T. Luis Franco
CT. Carlos Moné

Proyecto de
ejecución

INSTALACIONES DEL
PROYECTO

TITULO

INSTALACIONES DEL PROYECTO

INDICE

ABASTECIMIENTO DE AGUA E INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	4
INSTALACIÓN SOLAR PARA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA	8
INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE	10
INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN	13
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	18
INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS.....	23

ABASTECIMIENTO DE AGUA E INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1. INTRODUCCIÓN

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de abastecimiento de agua e instalación de fontanería para el proyecto “Conjunto de viviendas para seniors. Parque del Agua (Zaragoza)”, en la que se propone la construcción de un edificio que alberga zonas comunes y otros usos en la planta menos uno y vivienda colectiva en una pieza longitudinal elevada sobre ésta última.

2. OBJETO DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de abastecimiento de agua para los dos espacios, y en general de los siguientes servicios:

- Almacenamiento de agua
- Red de distribución de agua

Se presentan así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS 4), el diseño de la instalación, los cálculos justificativos y los materiales utilizados.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

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.

4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El proyecto diferencia dos espacios principales atendiendo al uso que se ubica en ellos y al espacio físico que ocupan. Estos dos espacios se localizan en diferentes niveles dotándoles así de diferente carácter y grados de privacidad. Por un lado, en planta menos uno se disponen todos los usos comunes de las viviendas además de cafetería-comedor, gimnasio, administración y auditorio. Por otro lado, el edificio de viviendas elevado sobre la planta menos uno alberga 20 viviendas de tipología triplex y 6 viviendas para invitados.

El acceso peatonal al proyecto se desarrolla desde los diferentes medios. Desde el medio urbano el acceso se realiza desde el paseo este de direccionalidad norte-sur. Desde el medio natural, el acceso al ámbito se realiza desde al camino oeste, siendo este uno de los recorridos más importantes del Parque del Agua, conectando así la ribera del Ebro con el proyecto. El acceso rodado se produce al sur, éste no entra dentro del ámbito del solar quedándose al límite permitiendo así que el solar permanezca como un lugar verde en su totalidad.

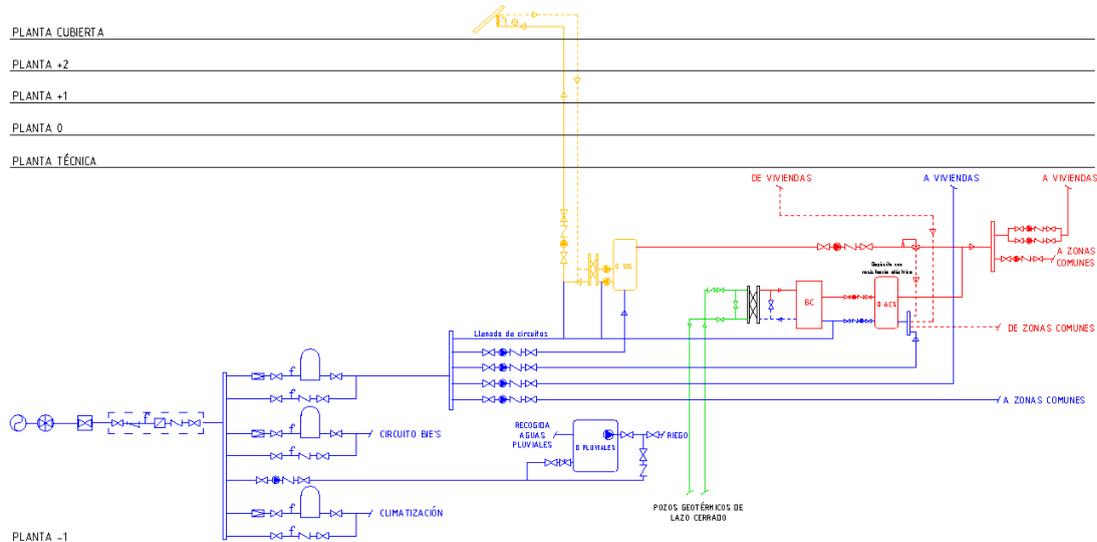
5. SUMINISTRO

La acometida a la red municipal de abastecimiento de agua se realiza, como en el caso de la electricidad, en la parte sur del solar, donde se ubica el acceso rodado al proyecto. Se cuenta con una presión de suministro de 40 metros columna de agua y sus características cumplen lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

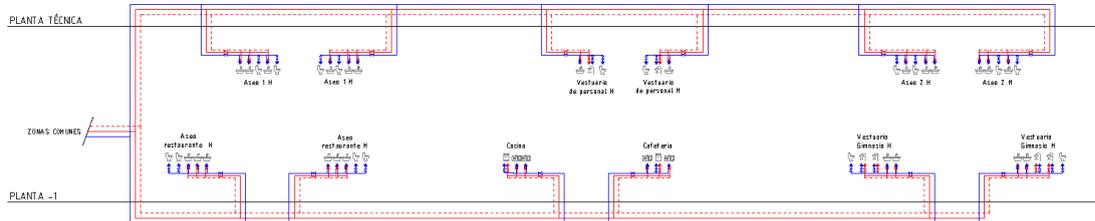
De la entrada general se alimentará a los aljibes de almacenamiento, uno para agua fría y otro para incendios (instalación que no es objeto de este proyecto), así como a los equipos de producción de agua caliente para, inmediatamente después, distribuirse a los dos espacios del proyecto.

6. DESCRIPCION DE LA INSTALACION

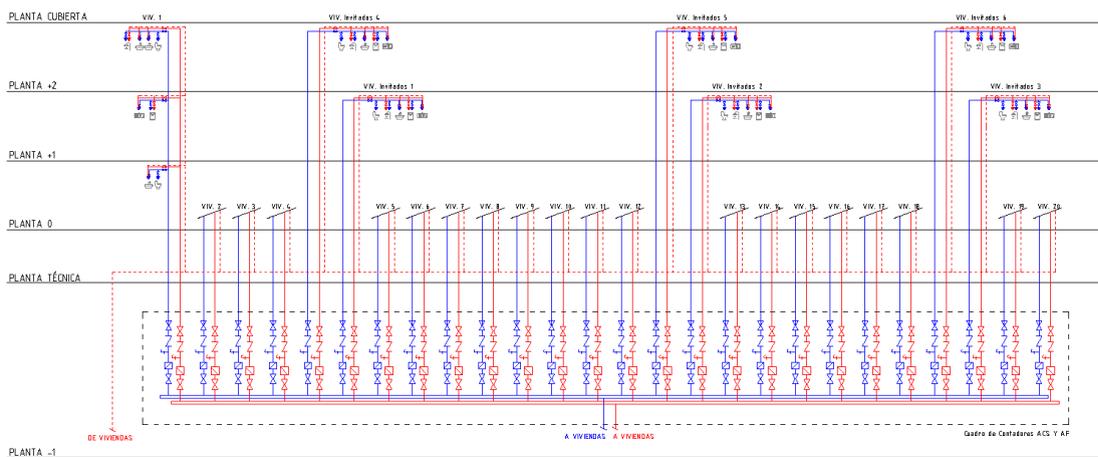
ESQUEMA PRINCIPIOS ABASTECIMIENTO DE LA RED

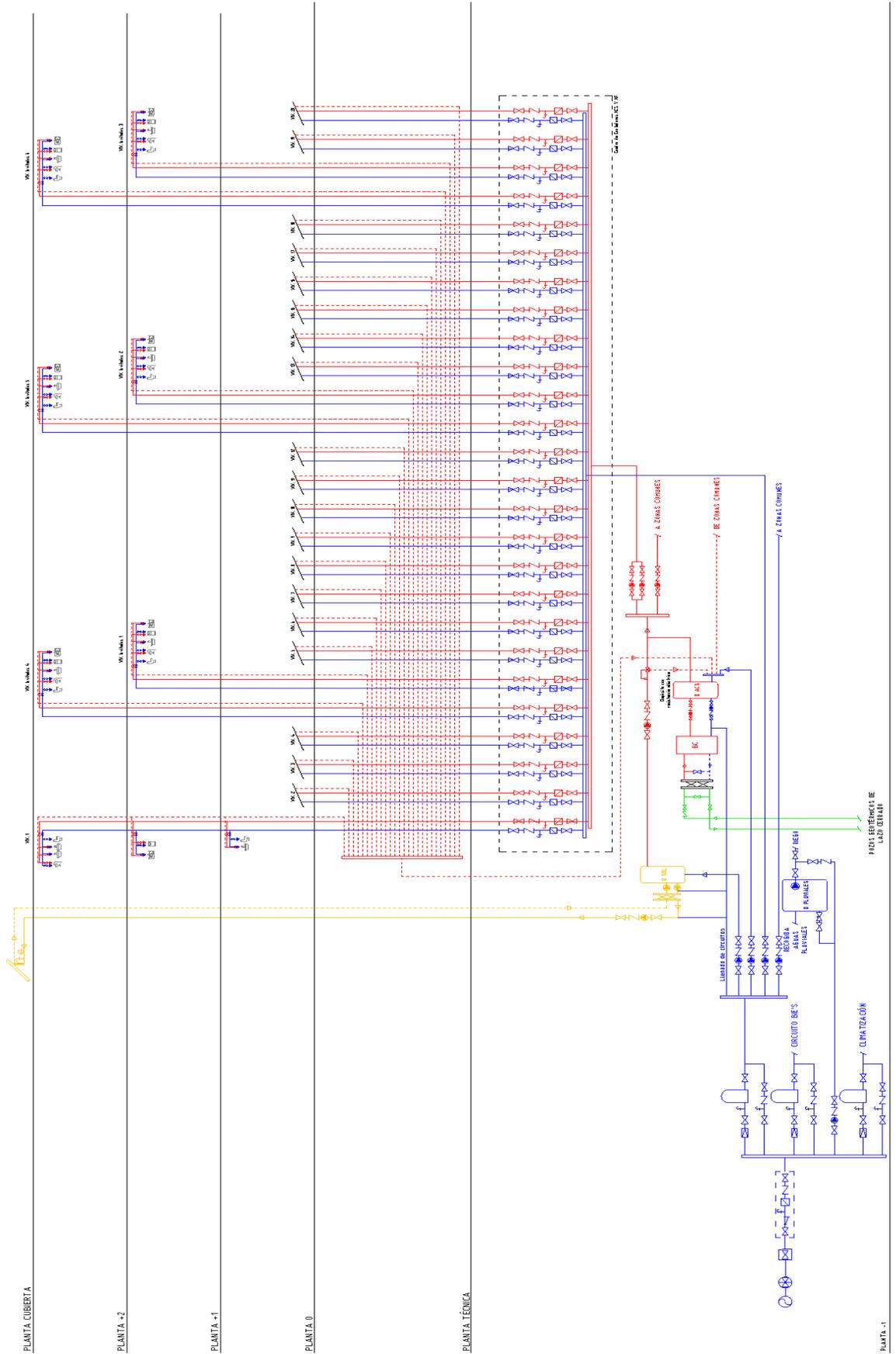


ESQUEMA PRINCIPIOS PLANTA MENOS UNO



ESQUEMA PRINCIPIOS DISTRIBUCIÓN VIVIENDAS





Se precisa de una instalación compleja que sirva tanto a las zonas comunes y otros usos de la planta menos uno como a las 20 viviendas tríples y 6 viviendas para invitados del bloque superior. Para satisfacer estas necesidades se opta por una instalación centralizada tanto de agua fría como de agua caliente sanitaria, así se optimiza el espacio y se favorecen los coeficientes de simultaneidad estimados por el código técnico, obteniéndose un rendimiento más elevado. La instalación de agua caliente sanitaria se basa en un sistema de placas solares y una bomba de calor geotérmica más un depósito con resistencia eléctrica que funcionaría sólo cuando el sistema de placas no fuera suficiente para calentar el agua a una temperatura considerable de unos 60-80°C (esta instalación se detalla en la memoria siguiente).

El circuito comienza en la derivación que parte de la acometida, sobre la que se sitúa la llave de registro, en la vía pública y junto al edificio, en arqueta registrable por la entidad suministradora u otra entidad autorizada por esta. La tubería de alimentación enterrada termina en el contador general del edificio que se encuentra en un armario registrable de 2,5x0,80x0,90m localizado en el límite de la parcela al sur del solar, en el que además aparecen, por este orden, una llave de corte general y un filtro, antes del mismo, y, a continuación del contador, un grifo de vaciado, una válvula antirretorno y una última llave de corte. Esta agua fría se utiliza tanto para el llenado de los circuitos primarios de las placas solares y bomba de calor, como para el circuito secundario de estos aparatos y el suministro de agua corriente. El agua procedente del contador general también llena el depósito de recogida de aguas pluviales destinado a riego en el caso de que la cantidad de agua pluvial recogida no sea suficiente para regar (se ha desestimado el cálculo y dimensionado de los mismos).

El depósito de AF se sitúa en el cuarto destinado a abastecimiento de 20 m² en la pieza este de la planta menos uno, donde también se localiza el grupo de presión y el cuadro de contadores tanto de AF como de ACS.

De la derivación general, que se desarrolla en la sala del depósito parten las derivaciones correspondientes al llenado de circuitos primarios y secundarios y dos derivaciones, una a viviendas y otra a las zonas comunes de planta menos uno. En primer lugar, la derivación a zonas comunes se divide en dos, una de ellas discurre soterrada y protegida de los agentes externos hacia la zona norte del proyecto, abasteciendo a cocina, cafetería y sus aseos correspondientes y al gimnasio y sus vestuarios. La segunda de ellas sube a la planta técnica y se extiende por ésta abasteciendo a los baños de las zonas comunes, vestuarios de la zona de administración y baños del auditorio. En segundo lugar, la derivación de las viviendas se divide en 26 conductos, uno por vivienda, localizándose el cuadro de contadores en el propio cuarto de abastecimiento. A continuación, todos los conductos suben a la planta técnica recorriéndola hasta llegar al patinillo de la vivienda correspondiente (aquí la red discurre aislada térmicamente).

Toda la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria se efectúa con tuberías de polipropileno, según Norma UNE EN ISO 15875:2004. Este material posee una amplia gama de diámetros disponibles y es de fácil colocación, siendo compatible para ambos usos. Todos los elementos instalados dispondrán de certificado CE.

Las tuberías de agua fría se aislarán con espuma elastomérica de 20mm mientras que las tuberías de agua caliente se aislarán con espuma elastomérica de: 25mm si $\varnothing \leq 35$, 30mm si $35 < \varnothing \leq 90$, 40mm si $\varnothing > 90$

Las llaves de paso serán de tipo de bola en latón, estancas a la presión de trabajo y adecuadas para la regulación del caudal. Se disponen sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo tras el contador general, en la base de cada uno de los montantes ascendentes, antes de calderas, intercambiadores, placas solares y aparatos de refrigeración y climatización. Antes de cada válvula antirretorno se dispondrá de un grifo de vaciado de modo que se permita vaciar cualquier tramo de la red.

INSTALACIÓN SOLAR PARA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

1. INTRODUCCIÓN

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación solar para producción de agua caliente sanitaria para el proyecto “Conjunto de viviendas para seniors. Parque del Agua (Zaragoza)”, en la que se propone la construcción de un edificio que alberga zonas comunes y otros usos en la planta menos uno y vivienda colectiva en una pieza longitudinal elevada sobre ésta última.

2. OBJETO DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de producción del agua caliente sanitaria necesaria para los dos espacios, y en general de los siguientes servicios:

- Producción solar con sistema de placas
- Instalación de apoyo a la producción solar mediante bomba de calor más depósito con resistencia eléctrica
- Red de distribución de agua caliente sanitaria

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS 4), el diseño de la instalación, los cálculos justificativos y los materiales utilizados.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

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 de los siguientes documentos:

- Documento Básico de Salubridad, sección 4. DB-HS 4. Suministro de Agua.
- Documento Básico de Ahorro de energía, sección 4. DB-HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

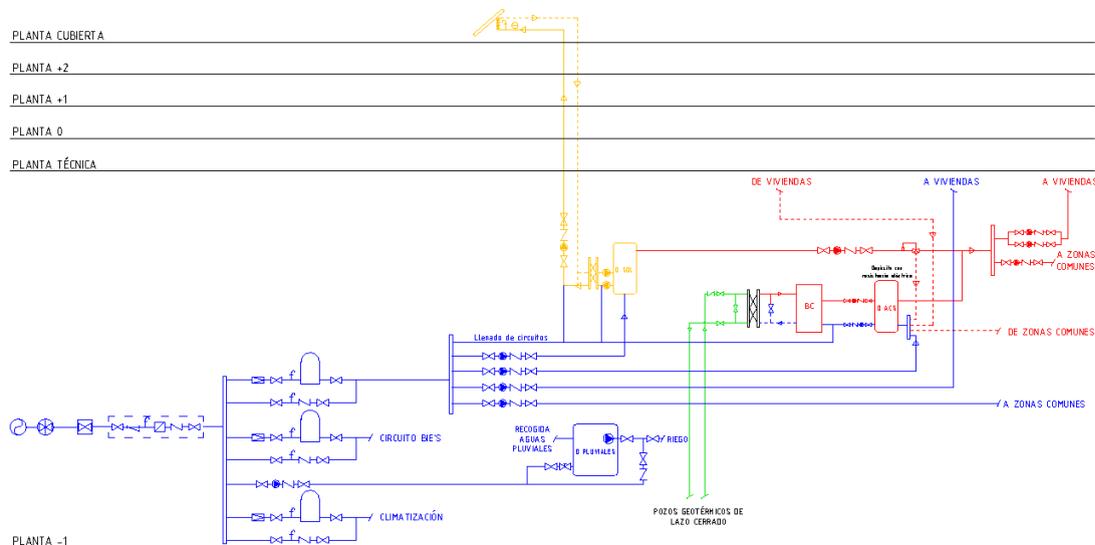
4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El proyecto diferencia dos espacios principales atendiendo al uso que se ubica en ellos y al espacio físico que ocupan. Estos dos espacios se localizan en diferentes niveles dotándoles así de diferente carácter y grados de privacidad. Por un lado, en planta menos uno se disponen todos los usos comunes de las viviendas además de cafetería-comedor, gimnasio, administración y auditorio. Por otro lado, el edificio de viviendas elevado sobre la planta menos uno alberga 20 viviendas de tipología triplex y 6 viviendas para invitados.

El acceso peatonal al proyecto se desarrolla desde los diferentes medios. Desde el medio urbano el acceso se realiza desde el paseo este de direccionalidad norte-sur. Desde el medio natural, el acceso al ámbito se realiza desde el camino oeste, siendo este uno de los recorridos más importantes del Parque del Agua, conectando así la ribera del Ebro con el proyecto. El acceso rodado se produce al sur, éste no entra dentro del ámbito del solar quedándose al límite permitiendo así que el solar permanezca como un lugar verde en su totalidad.

5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

ESQUEMA PRINCIPIOS INSTALACIÓN SOLAR PARA PRODUCCIÓN ACS



La instalación solar que se diseña para el proyecto se corresponde con una instalación central con circulación forzada que cuenta con la acumulación en el circuito de consumo y realiza el intercambio de energía térmica en un intercambiador de placas ubicado antes del acumulador. Este sistema encuentra apoyo en una bomba de calor geotérmica más un depósito con resistencia eléctrica, de tal modo que si la temperatura lograda con la instalación solar alcanza la temperatura de suministro apropiada (60°), esta agua pasa directamente a la red de distribución sin tener que pasar por el sistema de apoyo. El circuito primario, circuito de captación, consta de una superficie de $50,00\text{m}^2$ distribuida en 20 captadores solares planos de parrilla de tubos dispuestos en vertical en una conexión en paralelo con colectores distribuidores interiores. El líquido que discurre por él no se trata de agua de consumo sino de un fluido de trabajo que contiene 60% de agua y 40% de glicol, de modo que evita paradas en el sistema y posibles averías por congelación, al mismo tiempo que evita la formación de cal y la corrosión.

Tanto el circuito primario, captadores-intercambiador de placas; como el secundario, intercambiador de placas-acumulador de consumo; disponen cada uno de una bomba que permite la puesta en funcionamiento o no de los mismos. Este sistema ON-OFF se basa en la diferencia de temperatura existente entre dos sondas, una colocada a la salida de los captadores solares, y otra en la parte inferior del acumulador. Cuando esta diferencia alcanza $5-7^{\circ}$, las bombas se ponen en funcionamiento; mientras que cuando disminuye a $2-3^{\circ}$ pasan a desconectarse.

Se dispone también un circuito de recirculación o retorno del ACS para evitar pérdidas de energía y agilizar el servicio en los puntos de consumo. Este retorno se realiza al acumulador del sistema de apoyo para evitar disminuir el rendimiento, ya que la temperatura del agua en el acumulador solar puede ser mayor que la del agua de recirculación. La red de distribución de ACS, así como la de retorno, transcurren paralelamente a la de agua fría y por encima de éstas en los tramos horizontales para evitar las pérdidas caloríficas, guardando siempre una distancia de 4 cm. En la prolongación de las bajantes de la red de retorno se disponen de dispositivos antiarriete, para evitar la acumulación de aire dentro de la red. El material utilizado en la red de distribución será, como para la red de agua fría, polipropileno según Norma UNE EN ISO 15875:2004. Las tuberías de agua caliente se aislarán con espuma elastomérica de: 25mm si $\varnothing \leq 35$, 30mm si $35 < \varnothing \leq 90$ y 40mm si $\varnothing > 90$

La ubicación de las placas, captadores solares ROTH Heliostar 252 54 Steck, se disponen en la planta cubierta.

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE

1. INTRODUCCIÓN

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de calefacción por suelo radiante para el proyecto “Conjunto de viviendas para seniors. Parque del Agua (Zaragoza)”, en la que se propone la construcción de un edificio que alberga zonas comunes y otros usos en la planta menos uno y vivienda colectiva en una pieza longitudinal elevada sobre ésta última.

2. OBJETO DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de suelo radiante del edificio existente, recogiendo:

- Producción de agua caliente para suelo radiante
- Red de distribución y control de suelo radiante

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

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 Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

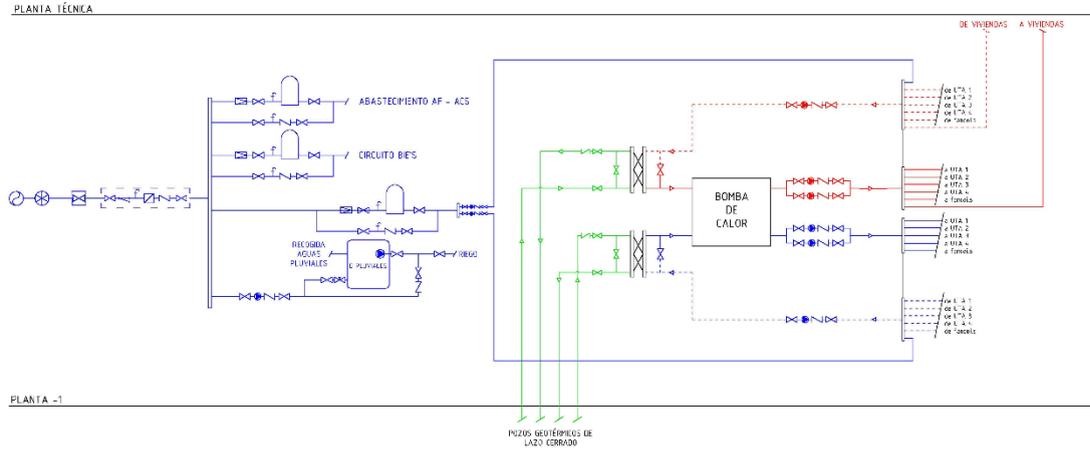
4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El proyecto diferencia dos espacios principales atendiendo al uso que se ubica en ellos y al espacio físico que ocupan. Estos dos espacios se localizan en diferentes niveles dotándoles así de diferente carácter y grados de privacidad. Por un lado, en planta menos uno se disponen todos los usos comunes de las viviendas además de cafetería-comedor, gimnasio, administración y auditorio. Por otro lado, el edificio de viviendas elevado sobre la planta menos uno alberga 20 viviendas de tipología triplex y 6 viviendas para invitados.

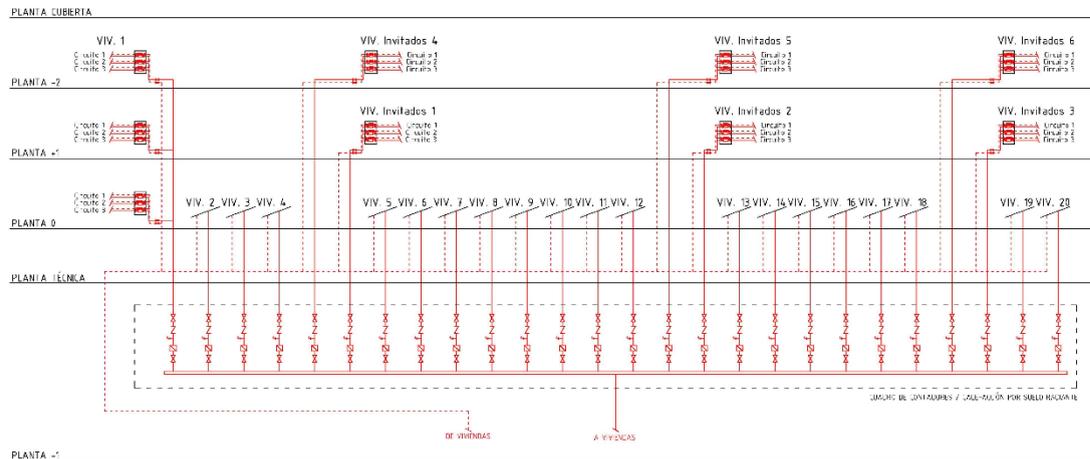
El acceso peatonal al proyecto se desarrolla desde los diferentes medios. Desde el medio urbano el acceso se realiza desde el paseo este de direccionalidad norte-sur. Desde el medio natural, el acceso al ámbito se realiza desde el camino oeste, siendo este uno de los recorridos más importantes del Parque del Agua, conectando así la ribera del Ebro con el proyecto. El acceso rodado se produce al sur, éste no entra dentro del ámbito del solar quedándose al límite permitiendo así que el solar permanezca como un lugar verde en su totalidad.

5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

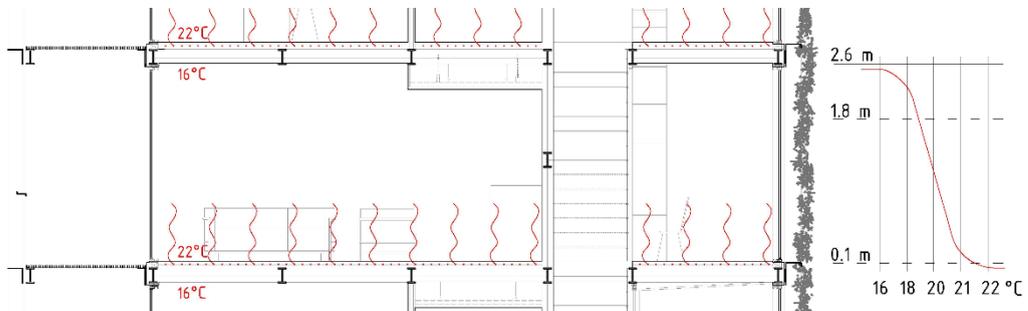
ESQUEMA PRINCIPIOS PRODUCCIÓN ACS PARA CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE



ESQUEMA PRINCIPIOS CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE EN VIVIENDAS

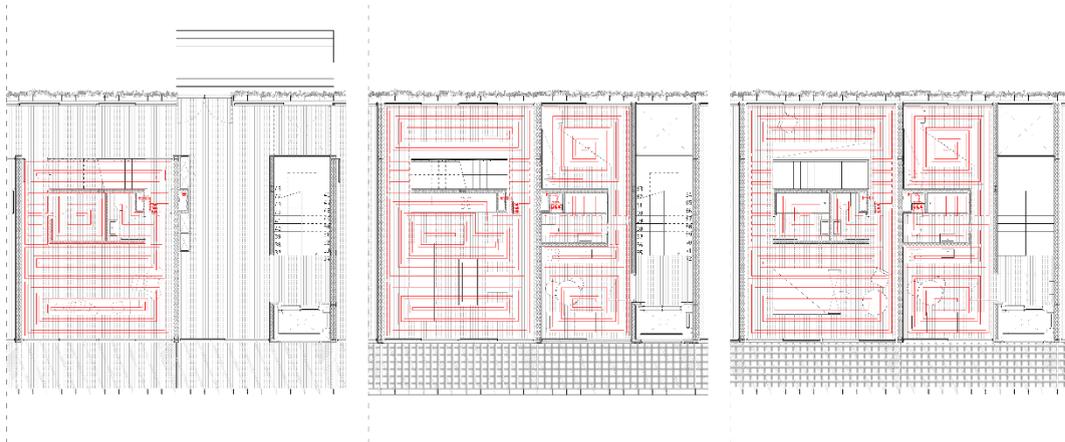


Se escoge el sistema de calefacción por suelo radiante para las viviendas por diversos motivos. El programa residencial suele presentar un uso continuado pudiendo tener la necesidad de calefacción durante gran parte del día en épocas frías. Ante esta situación, este tipo de instalación presenta la ventaja de necesitar un menor aporte energético, ya que la temperatura de trabajo del agua no alcanza los 50°C frente a los 70-90°C que son necesarios para un sistema basado en radiadores, por lo que su rentabilidad es mucho mayor. Además, el principio de funcionamiento del suelo radiante hace que el calor asciende desde el forjado, permitiendo que la distribución de temperaturas sea muy próxima a la ideal, y ofreciendo así una diferencia de temperatura óptima entre los pies y la cabeza de los usuarios y permitiendo además que no queden espacios sin calefactar ya que el aire caliente por su menor densidad tiende a ascender, haciendo un barrido completo de todo el volumen de aire; esta última característica es importante a pesar de que nos encontramos en unos espacios con alturas libres poco elevadas (2,60m).

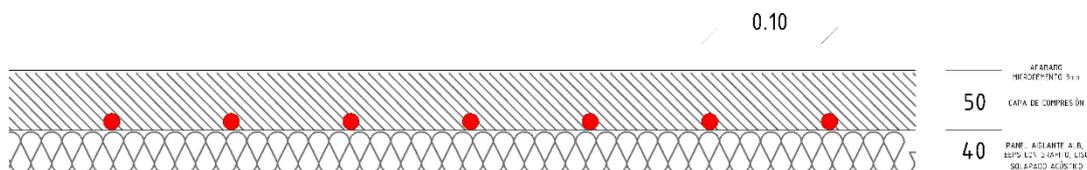


La instalación se abastece por el agua calentada por una bomba de calor geotérmica. Esta segunda bomba de calor (la primera es utilizada para la producción de ACS) se sitúa en uno de los cuartos de instalaciones de la zona norte de la planta menos uno calentando el agua hasta una temperatura de 45°C. El conducto de agua caliente para suelo radiante se lleva enterrado hasta el cuarto de ACS donde se divide en 26 conductos, uno por vivienda, localizándose el cuadro de contadores en el propio cuarto de ACS. A continuación, todos los conductos suben a la planta técnica recorriéndola hasta llegar al patinillo de la vivienda correspondiente. La red se aísla térmicamente con espuma elastomérica de: 25mm si $\varnothing \leq 1\ 1/2"$ y 30mm si $1\ 1/2" < \varnothing \leq 3"$

Este sistema posee también un circuito de retorno, siendo así un circuito cerrado, que regresa a la bomba de calor para volver a comenzar el proceso. Los circuitos de cada planta constan de un termostato individual, así como una llave de entrada y salida. Estos circuitos se diseñan con una distribución en serpentin, por adecuarse fácilmente a cualquier geometría) y ser la que mejor homogeniza la temperatura de la superficie radiante.



El material que se utiliza para los conductos es el polipropileno, que además de ser un material termoplástico capaz de resistir altas temperaturas, tiene una mayor flexibilidad, lo que lo hace óptimo para crear los circuitos de los sistemas individuales. El sistema constructivo que se proyecta utiliza la solución del sistema de climatización por suelo radiante ALB utilizando tubos multicapa PE-RT/AL/PE-HD soldado a testa. Como se trata de aplicación doméstica se utilizan tubos de $\varnothing 17 \times 2$ mm en los tres circuitos dispuestos en cada una de las plantas de las viviendas. Se utilizan colectores monogiro (dos por planta, ida y retorno). Este tipo de colector incorpora detentores de una sola vuelta en cada una de las derivaciones, simplificando al máximo la tarea del equilibrado hidráulico. El práctico sistema de regulación del detentor a través de un volante numerado permite una tarea fácil y siempre visible regulación en muy poco espacio.



Los diámetros de las tuberías disminuirán a medida que aumenten los recorridos:

$\varnothing 3"$ - Del cuarto de climatización hasta planta técnica.

$\varnothing 3"$ a $1"$ - Disminuyendo a medida que aumentan las derivaciones a cada vivienda.

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de ventilación y climatización para el proyecto “Conjunto de viviendas para seniors. Parque del Agua (Zaragoza)”, en la que se propone la construcción de un edificio que alberga zonas comunes y otros usos en la planta menos uno y vivienda colectiva en una pieza longitudinal elevada sobre ésta última.

2. OBJETO DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de ventilación y climatización necesaria para los dos espacios, y en general de los siguientes servicios:

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

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS 3), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

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 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

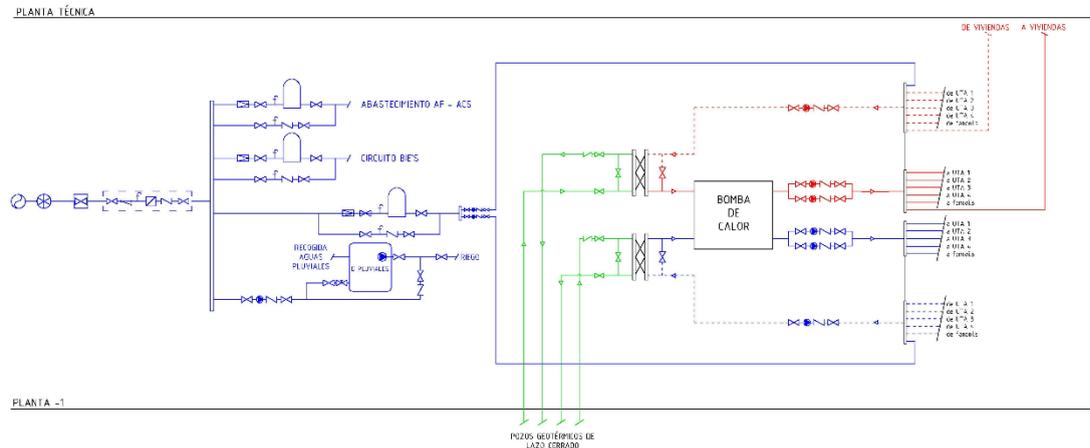
4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El proyecto diferencia dos espacios principales atendiendo al uso que se ubica en ellos y al espacio físico que ocupan. Estos dos espacios se localizan en diferentes niveles dotándoles así de diferente carácter y grados de privacidad. Por un lado, en planta menos uno se disponen todos los usos comunes de las viviendas además de cafetería-comedor, gimnasio, administración y auditorio. Por otro lado, el edificio de viviendas elevado sobre la planta menos uno alberga 20 viviendas de tipología tríplex y 6 viviendas para invitados.

El acceso peatonal al proyecto se desarrolla desde los diferentes medios. Desde el medio urbano el acceso se realiza desde el paseo este de direccionalidad norte-sur. Desde el medio natural, el acceso al ámbito se realiza desde el camino oeste, siendo este uno de los recorridos más importantes del Parque del Agua, conectando así la ribera del Ebro con el proyecto. El acceso rodado se produce al sur, éste no entra dentro del ámbito del solar quedándose al límite permitiendo así que el solar permanezca como un lugar verde en su totalidad.

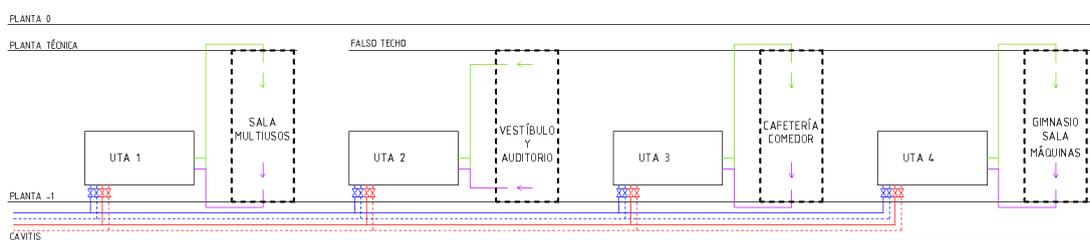
5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

ESQUEMA PRINCIPIOS PRODUCCIÓN ACS PARA CLIMATIZACIÓN

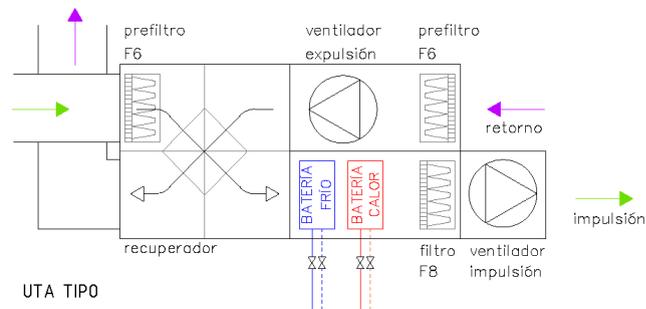


La generación de frío y calor se produce simultáneamente en uno de los cuartos de instalaciones de la zona norte de la planta menos uno con una bomba de calor (la misma que para suelo radiante) que toma el aire del patio inglés condensando con un circuito cerrado geotérmico mediante dos intercambiadores de calor. De esta forma se emplea el agua del evaporador para producir frío y el agua del condensador para producir calor. Mediante este sistema gran parte de la energía consumida será producida de forma gratuita. Desde los depósitos de inercia de las centrales se alimenta, mediante los grupos de presión, a las cuatro Unidades de Tratamiento de Aire del proyecto, todas destinadas a climatizar y ventilar zonas comunes de gran envergadura. Todas las UTAS producen tanto aire frío, en verano, como caliente, en invierno. El motivo principal de proyectar cuatro unidades diferentes es la diferencia de franja horaria de uso, el distinto grado de ocupación de las distintas estancias y sobre todo la gran distancia entre las estancias a tratar. De esta forma se produce un gasto climático acorde al grado de utilización de cada ámbito del edificio.

ESQUEMA PRINCIPIOS VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN MEDIANTE UTAS PLANTA MENOS UNO

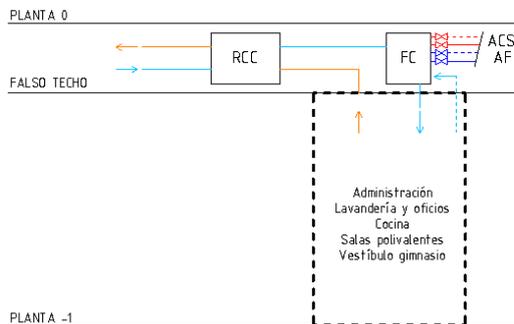


La climatización y ventilación de las zonas comunes de mayor envergadura, como son la sala multiusos, auditorio, cafetería, comedor y sala de máquinas se realiza mediante 4 UTAS localizadas en cuartos de instalaciones próximos al espacio al que sirven. En el caso de la UTA 1 el conducto de impulsión se extiende por la planta técnica y el conducto de extracción se localiza en un cajón registrable de hormigón prefabricado que se desarrolla entre los cavitis. En la UTA 2 los dos conductos llegan al vestíbulo y auditorio mediante una falsa pared localizada junto al muro de contención. En los casos de UTA 3 Y 4 el conducto de impulsión se extiende por falso techo y el de extracción en el cajón registrable de hormigón prefabricado entre los cavitis. Las UTAS 1 y 2 realizan la expulsión y toma de aire exterior mediante conductos que cruzan el forjado inferior de la planta técnica canalizando las tomas de salida y entrada a la rejilla localizada en dicha planta. En el caso de las UTAS 3 y 4 se localizan en cuarto técnicos que dan a un patio inglés de 3 m de ancho siendo la totalidad de una de sus paredes de trámex por lo que se entiende una ventilación directa con el exterior garantizando que las aperturas estén lo suficientemente distantes y con orientaciones distintas para evitar que se vuelva a introducir ese mismo aire.



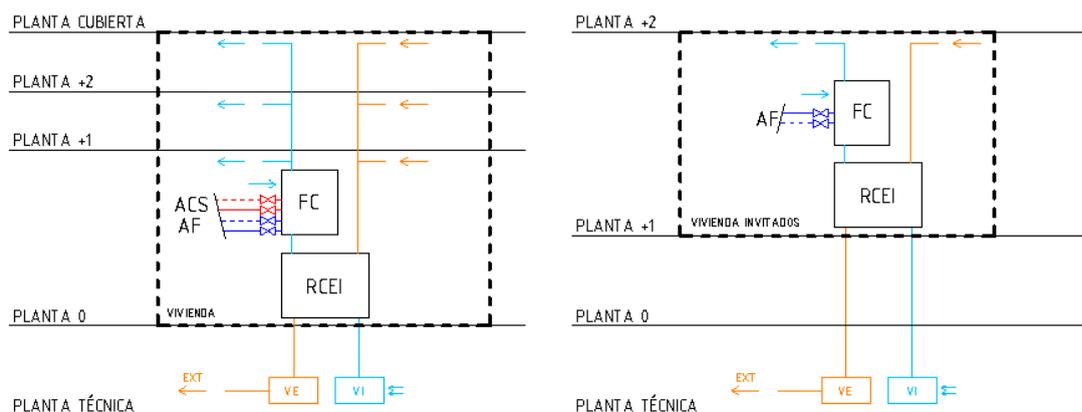
En el esquema de funcionamiento de la UTA se aprecia cómo llega a ella el agua fría y el agua caliente, que permitirá, según sea necesario, enfriar o calentar el aire que se introduce a las estancias. Estos circuitos de agua poseen un retorno que vuelve respectivamente a su central de producción, formando un circuito cerrado. Todas las UTA's se encuentran protegidas del viento, el calentamiento por incidencia solar y la entrada de agua. Además, todas disponen de un recuperador de energía, consiguiendo una mayor eficiencia energética. Los filtros y prefiltros necesarios vienen definidos por la normativa y se encuentran justificados en la memoria correspondiente (justificación DB-HS 3).

ESQUEMA PRINCIPIOS VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN MEDIANTE FANCOIL EN PLANTA MENOS UNO



En los espacios de planta -1 que no están ventilados y climatizados mediante UTAS se opta por un sistema de ventilación mecánica con recuperador de calor en el que se integran fancoils individualizados para cada estancia proporcionando así calefacción, refrigeración, ventilación, control de la calidad del aire interior y filtrado del aire del exterior además de una elevada eficiencia energética

ESQUEMA PRINCIPIOS VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN MEDIANTE FANCOIL EN PLANTA MENOS UNO



Tanto en las 20 viviendas tipo como en las 6 viviendas para invitados se opta por un sistema de

calefacción por suelo radiante, y de fancoils para climatización. El fancoil está integrado en el sistema de ventilación mecánica con recuperador de calor de tal forma que éste proporciona calefacción, refrigeración, ventilación, control de la calidad del aire interior y filtrado del aire del exterior además de una elevada eficiencia energética. A demás, el fancoil apoya al suelo radiante en los primeros instantes en los que suelo tiene que vencer toda la inercia térmica de la zona a climatizar. Para las viviendas se opta por un recuperador de calor de equipos independientes donde los ventiladores de impulsión y extracción se localizan en la planta técnica disminuyendo así el ruido dentro de la vivienda.

Por último. Añadir que los materiales utilizados en las conducciones de agua serán como para el sistema de calefacción de suelo radiante de material termoplástico polipropileno.

BOMBA DE CALOR GEOTÉRMICA

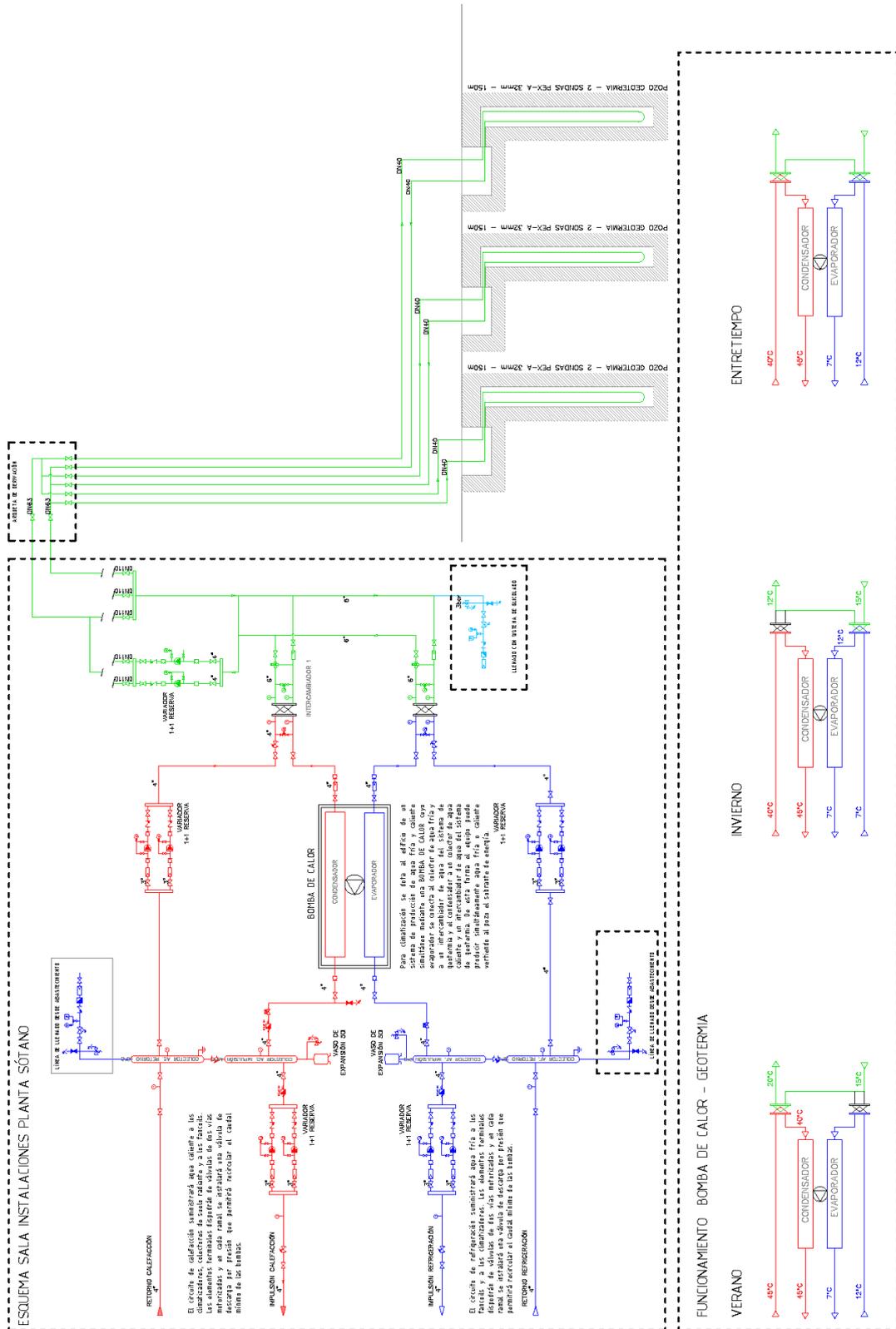
Para climatización y calefacción mediante suelo radiante se dota al edificio de un sistema de producción de agua fría y caliente simultáneo mediante una bomba de calor geotérmica cuyo evaporador se conecta al colector de agua fría y a un intercambiador de agua del sistema de geotermia y el condensador a un colector de agua caliente y un intercambiador de agua del sistema de geotermia. De esta forma el equipo puede producir simultáneamente agua fría o caliente vertiendo al pozo el sobrante de energía.

El circuito de calefacción suministrará agua caliente a los climatizadores, colectores de suelo radiante y a los fancoils. Los elementos terminales dispondrán de válvulas de dos vías motorizadas y en cada ramal se instalará una válvula de descarga por presión que permitirá recircular el caudal mínimo de las bombas.

El circuito de refrigeración suministrará agua fría a los fancoils y a los climatizadores. Los elementos terminales dispondrán de válvulas de dos vías motorizadas y en cada ramal se instalará una válvula de descarga por presión que permitirá recircular el caudal mínimo de las bombas.

Los tres pozos geotérmicos de lazo cerrado se sitúan en el patio inglés de la zona norte del proyecto en la planta menos uno separados 20 metros unos de otros.

ESQUEMA PRINCIPIOS BOMBA DE CALOR GEOTÉRMICA



INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1. INTRODUCCIÓN

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de saneamiento para el proyecto “Conjunto de viviendas para seniors. Parque del Agua (Zaragoza)”, en la que se propone la construcción de un edificio que alberga zonas comunes y otros usos en la planta menos uno y vivienda colectiva en una pieza longitudinal elevada sobre ésta última.

2. OBJETO DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN

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

- Red de residuales
- Red de pluviales
- Red de pluviales de zócalo talleres y vestuarios
- Conexión a red municipal

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS 5), el diseño y dimensionado de la instalación y los sistemas utilizados.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

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.

4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El proyecto diferencia dos espacios principales atendiendo al uso que se ubica en ellos y al espacio físico que ocupan. Estos dos espacios se localizan en diferentes niveles dotándoles así de diferente carácter y grados de privacidad. Por un lado, en planta menos uno se disponen todos los usos comunes de las viviendas además de cafetería-comedor, gimnasio, administración y auditorio. Por otro lado, el edificio de viviendas elevado sobre la planta menos uno alberga 20 viviendas de tipología tríplex y 6 viviendas para invitados.

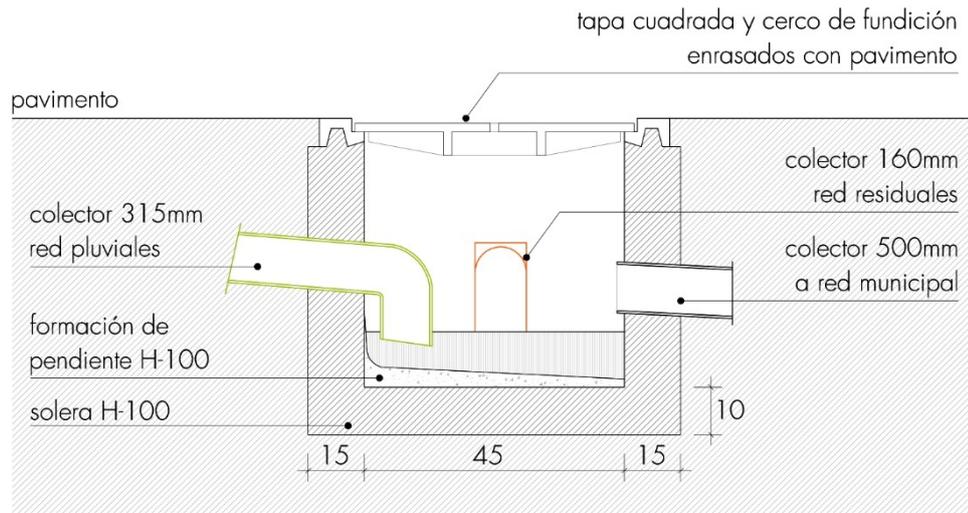
El acceso peatonal al proyecto se desarrolla desde los diferentes medios. Desde el medio urbano el acceso se realiza desde el paseo este de direccionalidad norte-sur. Desde el medio natural, el acceso al ámbito se realiza desde al camino oeste, siendo este uno de los recorridos más importantes del Parque del Agua, conectando así la ribera del Ebro con el proyecto. El acceso rodado se produce al sur, éste no entra dentro del ámbito del solar quedándose al límite permitiendo así que el solar permanezca como un lugar verde en su totalidad.

5. ACOMETIDA

El pozo de acometida a la red municipal de saneamiento se ubica en la parte sur del solar, donde se ubica el acceso rodado al proyecto, donde se encuentra el acceso al proyecto, junto con el resto de acometidas. Se trata de una red no es separativa, por lo que antes de verter a ella las distintas redes del proyecto, estas deben confluir en arqueta sifónica tal como se redacta en la memoria justificativa del DB-HS.

6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se ha diseñado una red de saneamiento separativa que se transforma en unitaria antes de salir al exterior, ya que se dispone de una única red de alcantarillado público. El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones de la red municipal y una mayor higiene en la evacuación de las aguas pluviales. Las dos redes existentes en el edificio, pluvial y residual, desembocan en una arqueta de trasdós (arqueta sifónica) antes de su salida a la red exterior para conectar después con el pozo de recogida del sistema urbano. Esta arqueta actúa como cierre hidráulico impidiendo la transmisión de gases de una red a otra y la salida de los mismos por los puntos de captación.

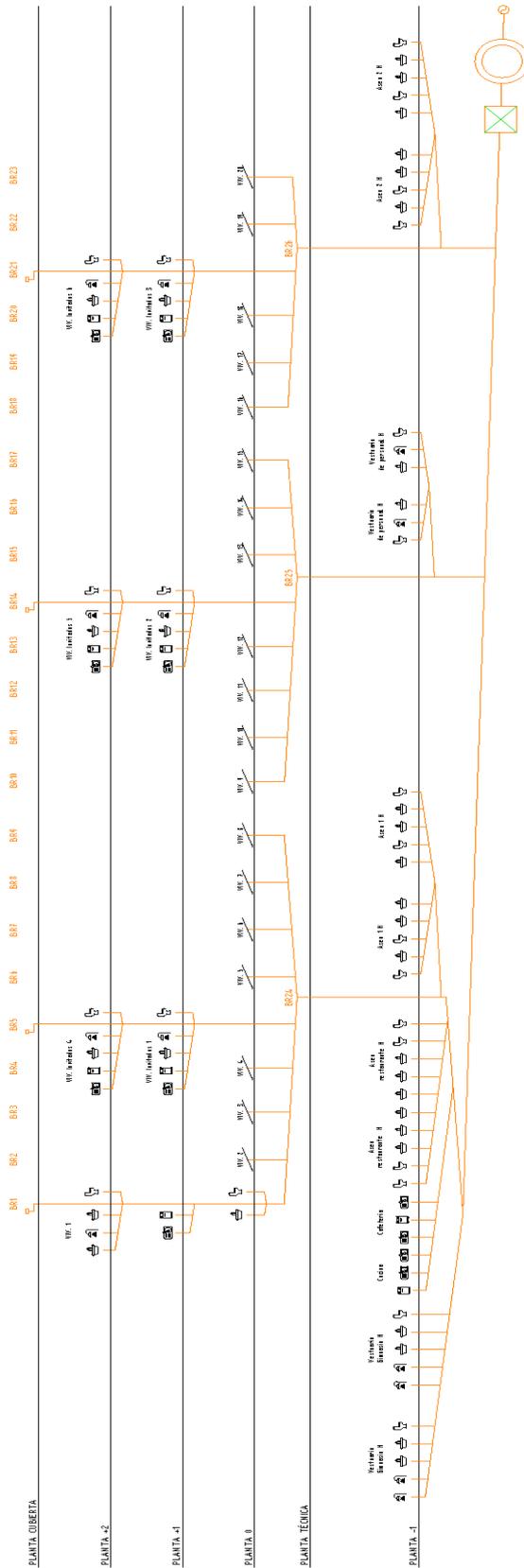


La red de evacuación está constituida por los siguientes elementos:

- Puntos de captación: locales húmedos donde se recogen las aguas residuales, sumideros en los cuartos de instalaciones y sumideros en el espacio público y en la cubierta plana del edificio para las aguas pluviales.
- Red de pequeña evacuación: tuberías de tendido sensiblemente horizontal que recogen las aguas en los locales húmedos y las conducen hasta la red de evacuación vertical.
- Red vertical de evacuación: conjunto de tuberías que transportan las aguas, residuales o pluviales, desde las derivaciones de desagüe de aguas residuales o desde canalones y sumideros hasta la red horizontal.
- Red horizontal de evacuación: une las diferentes bajantes en su parte inferior y conducen las aguas hasta el punto de vertido. Esta red se proyecta en la planta técnica.

6.1. Red de aguas residuales

ESQUEMA PRINCIPIOS SANEAMIENTO RESIDUALES



Las aguas residuales son aquellas que provienen de viviendas aseos, vestuarios, lavandería, cafetería, cocina y locales específicos. Los aseos públicos y privados constan de inodoros y lavamanos; los vestuarios constan de duchas y lavamanos; Cada elemento sanitario está dotado de sifón individual por cumplir la distancia permitida a la bajante según el CTE.

La disposición horizontal del edificio y su baja altura hace que se dispongan de una bajante por cada vivienda, apareciendo un total de 23 bajantes. Todas estas bajantes precisan únicamente de ventilación primaria (Justificación DB-HS 5), por ser un edificio de menos de siete plantas. Éstas bajantes son recogidas por distintos colectores colgados en la planta técnica llegando a los huecos de ascensores, donde mediante otras tres bajantes (una por hueco) se bajan las aguas residuales de las viviendas hasta una arqueta a pie de bajantes, localizadas y accesibles desde los vestíbulos de entrada.

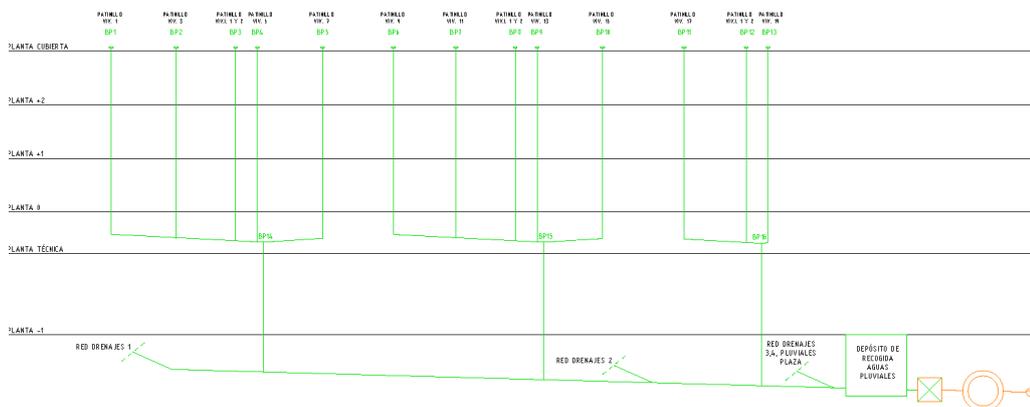
La instalación en aseos, vestuarios, lavandería, cafetería, cocina y locales específicos de la planta menos uno se desarrolla mediante conductos enterrados entre los cavitis del forjado, aquí el sistema de ventilación primaria se sustituye este por válvulas de aireación conectadas a una red horizontal que une las derivaciones de los diferentes aparatos; sistema que tiene su salida en los mismos lugares que se encuentran provistos de un sistema de extracción mecánica.

La red de colectores se desarrolla tanto para el caso de las viviendas como la de las zonas comunes, colgada en planta técnica, como soterrada en el terreno, siendo accesible y registrable mediante arquetas y pozos de registro.

Las redes de los dos ámbitos se unen en arquetas previas a la arqueta de trasdós en la que confluyen tanto la red de residuales como de pluviales, para conectar después con el pozo de recogida del sistema urbano.

6.2. Red de aguas pluviales

ESQUEMA PRINCIPIOS SANEAMIENTO PLUVIALES



La cubierta del edificio de viviendas, evacúa sus aguas por medio de sumideros, uno por cada 110m², correspondiente a la superficie en planta de dos viviendas tipo, y tres sumideros que cubren cada uno de ellos los 55 m² correspondientes a la superficie en planta de las viviendas para invitados. Éstos sumideros coinciden con los patinillos de las viviendas por donde mediante 13 bajantes se lleva el agua de pluviales hasta la planta técnica donde, de la misma forma que para el saneamiento residual, varios colectores colgados en la planta técnica la recogen llevándola a los huecos de ascensores, donde mediante otras tres bajantes (una por hueco) se bajan las aguas residuales de las viviendas hasta una arqueta a pie de bajantes, localizadas y accesibles desde los vestíbulos. A partir de aquí la red discurre enterrada y registrable mediante arquetas y pozos de registro. Antes de verter a la arqueta final de trasdós en la que se conecta con la red de aguas residuales, se coloca un depósito de recogida de aguas pluviales enterrado en la zona verde en el espacio público, destinando así esta agua para riego

cuando se requiera.

6.3. Red de drenaje

Las condiciones del proyecto en una parcela sin edificaciones colindantes, obliga a la realización de una red de drenaje perimetral en todo el muro de contención de la planta menos uno.

Se realiza una impermeabilización de todo el muro en contacto con este terreno, así como de su cimentación.

Las canalizaciones de esta instalación son de polipropileno (PP), según las condiciones especificadas en la norma UNE EN 18524:1998. Para evitar ruidos molestos se utilizan tuberías de polipropileno en tres capas, ya que este material garantiza una evacuación insonorizada con óptimas características. Los accesorios serán también de polipropileno. Su fabricación se llevará a cabo teniendo en cuenta la Normativa Acústica. Las uniones se realizarán por medio de juntas elásticas, las cuales permiten absorber dilataciones. La sujeción de las tuberías se hará mediante abrazaderas que se adapten al diámetro de las tuberías y rodeen completamente la misma. Para reducir el ruido que producen las vibraciones es aconsejable usar un taco compuesto de una placa perforada con un elemento insonorizador redondo y un taco cuadrado de goma; de este modo se obtiene una abrazadera insonorizada. Cuando se coloquen horizontalmente la separación será diez veces el diámetro de la tubería y cuando se dispongan verticalmente la separación variará entre dos y tres metros, según el diámetro de la tubería. Se fijarán a elementos constructivos suficientemente resistentes.

Las tuberías que se utilicen en canalizaciones enterradas serán de PVC con superficie interior lisa y superficie exterior nervada, lo que proporciona mayor capacidad hidráulica. Deberán reunir los requisitos de la normativa vigente (UNE EN 13294:1999, UNE EN 14014:1998, UNE EN 145342000, UNE EN 145642002, UNE EN 1566- 1:1999). Los accesorios serán de PVC de alta calidad con moldes de inyección, lo que proporciona un buen acabado y un excelente comportamiento.

7. CUANTIFICACION DE LAS EXIGENCIAS

El cálculo y dimensionado de la instalación se detalla en la memoria de justificación del DB-HS 5.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS

1. INTRODUCCIÓN

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación eléctrica de baja tensión para el proyecto “Conjunto de viviendas para seniors. Parque del Agua (Zaragoza)”, en la que se propone la construcción de un edificio que alberga zonas comunes y otros usos en la planta menos uno y vivienda colectiva en una pieza longitudinal elevada sobre ésta última.

2. OBJETO DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN

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

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HE 3), el diseño y los sistemas utilizados.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

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 en el Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, así como las Normas Particulares de la compañía suministradora.

4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El proyecto diferencia dos espacios principales atendiendo al uso que se ubica en ellos y al espacio físico que ocupan. Estos dos espacios se localizan en diferentes niveles dotándoles así de diferente carácter y grados de privacidad. Por un lado, en planta menos uno se disponen todos los usos comunes de las viviendas además de cafetería-comedor, gimnasio, administración y auditorio. Por otro lado, el edificio de viviendas elevado sobre la planta menos uno alberga 20 viviendas de tipología triplex y 6 viviendas para invitados.

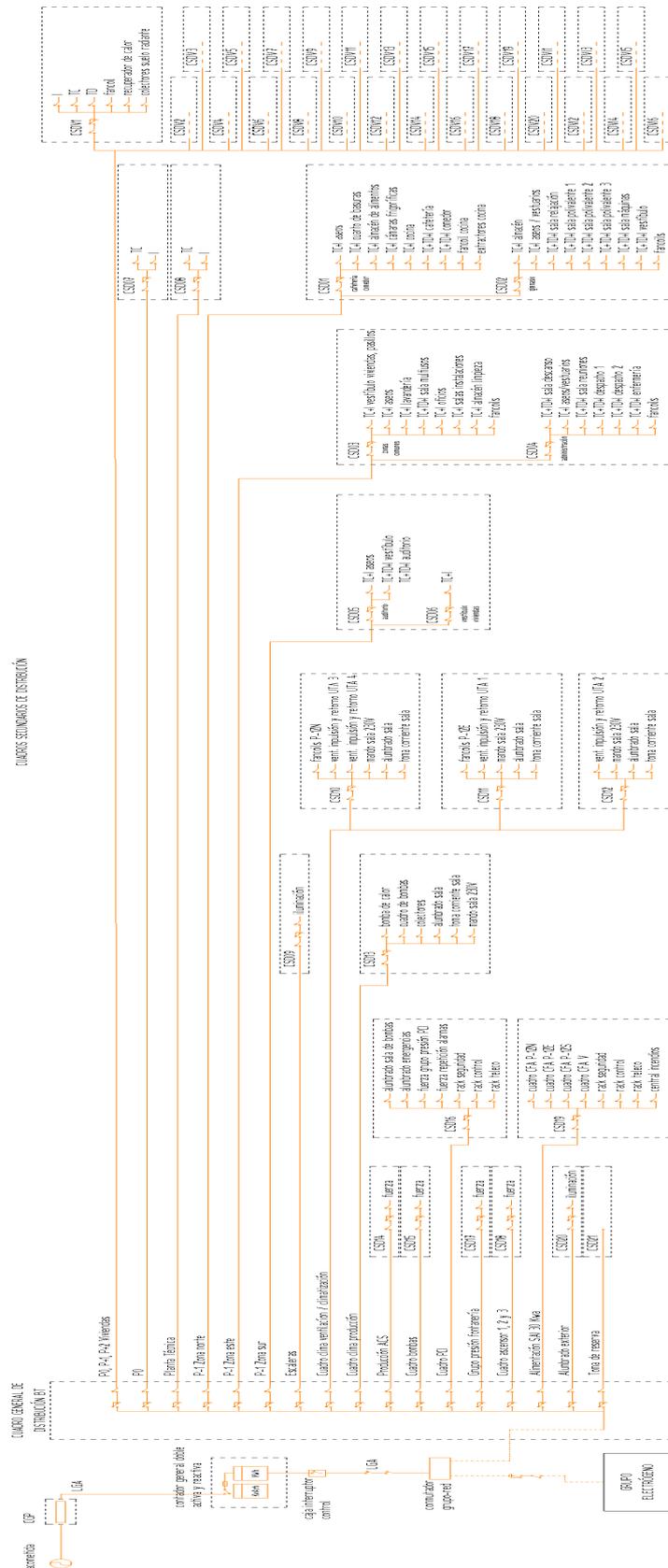
El acceso peatonal al proyecto se desarrolla desde los diferentes medios. Desde el medio urbano el acceso se realiza desde el paseo este de direccionalidad norte-sur. Desde el medio natural, el acceso al ámbito se realiza desde el camino oeste, siendo este uno de los recorridos más importantes del Parque del Agua, conectando así la ribera del Ebro con el proyecto. El acceso rodado se produce al sur, éste no entra dentro del ámbito del solar quedándose al límite permitiendo así que el solar permanezca como un lugar verde en su totalidad.

5. ACOMETIDA

La contratación se realiza directamente en B.T (baja tensión) por lo que no es preciso un centro de transformación propio. La acometida transcurre desde la parte sur del solar, donde se ubica el acceso rodado al proyecto, hasta la Caja de Protección General (CPG) ubicada en el límite de la parcela. Desde este punto parte la Línea General de Alimentación (LGA) hasta el contador general.

6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

ESQUEMA PRINCIPIOS



6.1. 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 uno de los cuartos de instalaciones de la zona norte de la planta menos uno. Del Cuadro General de Distribución parten los circuitos a los distintos Cuadros Secundarios de Distribución, así como al alumbrado de emergencia, y desde estos a los puntos de consumo.

6.2. Suministro de socorro

Se dispone de un Grupo Electrógeno, ubicado en uno de los cuartos de instalaciones de la zona norte de la planta menos uno, desde el cual, parte una línea hasta el cuarto contiguo de Cuadro General Eléctrico. El suministro de socorro da servicio en caso de fallo al alumbrado de emergencia y su puesta en servicio se realizará automáticamente mediante conmutación.

Ambas líneas, suministro normal y de socorro, están proyectadas con cables unipolares rígidos, de cobre recocido con aislamiento del tipo RV 0.6/1 KV y se protegerán en toda su longitud mediante tubo de dimensiones según marca la compañía suministradora. Así mismo, se aplica todo lo indicado en la instrucción MI.BT.013 y en la norma de la compañía.

La instalación interior, desde el Cuadro General de Distribución hasta los secundarios, se realiza mediante conductores de cobre unipolares aislados a doble capa para una tensión de servicio de 0.6/1 KV y tubos de protección mecánica 7, cumpliendo lo establecido en la ITC-BT-21. Están constituidos por tres conductores de fase, uno neutro y otro de protección de toma a tierra. Los colores de la cubierta de los mismos serán según corresponda:

- Negro, marrón o gris para las fases
- Azul claro para el neutro
- Amarillo-verde (bicolor) para el de protección

Como receptores de alumbrado se ha previsto una iluminación artificial a base de lámparas tipo halógeno e incandescencia en los talleres de las viviendas, almacenes y salas de instalaciones en planta baja; y lámparas de bajo consumo, fluorescentes o halógenas para las plantas restantes de las viviendas y los espacios comunes y otros usos de la planta menos uno. Todos los espacios disponen de uno o varios sistemas de encendido y apagado manual, así como de iluminación de emergencia. Los vestuarios y aseos públicos, poseen sensores de movimiento que automatizan el encendido de la luz y su posterior apagado, ayudando al ahorro de energía.

Se presta especial atención a la iluminación localizada tanto dentro de los falsos techos de policarbonato translúcido (en planta menos uno y núcleos húmedos en la vivienda) como en la planta técnica. Al colocar la iluminación dentro del falso techo se busca como resultado una superficie de iluminación plana que se distribuye con uniformidad y sin dominantes, de color blanco. La iluminación dentro de la planta técnica se localiza entre el cerramiento de policarbonato translúcido y los pilares de los pórticos iluminando así toda la superficie de policarbonato de forma continua de tal forma que, de noche, una franja continua de luz se localiza bajo la pieza longitudinal de viviendas dando una sensación liviana, haciéndola flotar.

7. PUESTA A TIERRA

Se proyecta esta red con objeto de limitar la tensión con respecto a tierra que pudiera presentarse en un momento dado. La toma a tierra consiste en un anillo cerrado de una longitud mínima de 50m de conductor de cobre desnudo de 50mm se sección enterrado en la excavación antes de la cimentación, coincidiendo con el perímetro de los espacios habitables del talud y con el del edificio de la escuela, y soterrada a una profundidad no inferior a 0,5m.

Se dispone igualmente de una serie de conducciones enterradas que unen todas las

conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductos irán conectados por ambos extremos al anillo mencionado.

HABITAR EL LÍMITE
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

EXPO HOUSING
FOR SENIORS
TRABAJO FINAL DE MÁSTER
ZARAGOZA / NOV 2018

Hugo Gómez Valle
T. Luis Franco
CT. Carlos Moné

Proyecto de
ejecución

JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO
DEL CTE

JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO DEL CTE | Justificación cumplimiento del CTE

INDICE

JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO DB-SE, DB-SE-AE, DB-SE-C, DB-SE-F, DB-SE-A Seguridad Estructural.....	3
1. DB-SE y DB-SE-AE Seguridad Estructural y Acciones en la Edificación	
2. DB-SE-C Seguridad Estructural. Cimientos	
3. DB-SE-A Seguridad Estructural. Acero	
JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO DB-SI Seguridad en caso de Incendio	6
1. TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO	
2. SECCIÓN SI 1 Propagación interior	
3. SECCIÓN SI 2 Propagación exterior	
4. SECCIÓN SI 3 Evacuación de ocupantes	
5. SECCIÓN SI 4 Instalaciones de protección frente a incendios	
6. SECCIÓN SI 5 Intervención de los bomberos	
7. SECCIÓN SI 6 Resistencia al fuego de la estructura	
JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad	14
1. DB-SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas	
2. DB-SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	
3. DB-SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos	
4. DB-SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	
5. DB-SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	
6. DB-SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	
7. DB-SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	
8. DB-SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	
9. DB-SUA 9 Accesibilidad	
JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO DB-HR Protección contra el ruido.....	17
JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO DB-HE Ahorro de energía	19
1. DB-HE 1 Limitación de demanda energética.....	19

JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO DB-SE, DB-SE-AE, DB-SE-C, DB-SE-F, DB-SE-A | Seguridad Estructural

1. DB-SE y DB-SE-AE | Seguridad Estructural y Acciones en la Edificación

1.1. Objeto

Se establecen las 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.

1.2. Ámbito de aplicación

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 nuevo edificio.

1.3. 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 para cada uno de los elementos, así como los detalles necesarios para su correcta interpretación y puesta en obra.

1.4. Análisis estructural y dimensionado

En el dimensionado y posterior comprobación 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 del CTE.

2. DB-SE-C | Seguridad Estructural. Cimientos

2.1. Objeto

Se establecen las 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.

2.2. Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y de contención del edificio.

2.3. 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.

2.4. Estudio geotécnico

Se ha realizado un estudio y análisis del informe detallado de las características del terreno en relación con el tipo de proyecto y el entorno, siendo necesario para el análisis y dimensionado de sus cimientos. Las características del terreno se determinan mediante una serie de procedimientos que se detallan en dicho informe y que se realizan en base a lo establecido en este DB.

2.5. Tipo de cimentación

A partir del estudio geotécnico realizado, se opta por cimentar mediante pilotes y encepados bajo el bloque de vivienda transmitiendo a la capa resistente una tensión máxima admisible de 300 KN/m^2 alcanzada por medio del pilotaje mientras que las otras zonas del proyecto se cimentarán mediante losa de HA aligerada. La ausencia de nivel freático en el solar, permitirá la excavación en seco de las zanjas de cimentación, y la propia constitución del terreno permitirá que las excavaciones se hagan sin paneles de contención.

Estas zapatas se dimensionan y verifican frente a hundimiento, considerando tanto los efectos de deslizamiento y vuelco improbables dada la no existencia de cargas horizontales ni grandes momentos.

2.6. Acondicionamiento del terreno

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 del edificio existente, se llevarán a cabo según lo establecido en este DB. El informe geotécnico especifica junto a las características del terreno, las medidas a tomar en los taludes de excavación.

3. DB-SE-A | Seguridad estructural. Acero

3.1. Objeto

Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que los elementos de acero de la estructura tienen un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

3.2. Ámbito de aplicación

Este DB se destina a verificar la seguridad estructural de los elementos metálicos de la estructura realizados con acero.

3.3. Condiciones particulares

Se incluyen en la documentación del proyecto las características mecánicas consideradas para los diferentes elementos, las dimensiones a ejes de referencia de las barras y la definición de los perfiles y uniones que aparecen en él.

3.4. Bases de cálculo

En el anejo a la memoria del proyecto que contiene el cálculo de la estructura se dimensiona los pórticos tipo de acero que conforman la estructura de la pieza de viviendas verificando su estabilidad y resistencia (Estados Límite Últimos), así como la aptitud para el servicio del mismo (Estados Límite de Servicio).

JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO DB-SI | Seguridad en caso de Incendio

1. TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO

1.1. Objeto

Se establecen las condiciones que deben reunir los edificios (elementos de protección contra incendios y soluciones constructivas) para proteger a sus ocupantes frente a los riesgos originados por un incendio y prevenir los daños a terceros.

1.2. Ámbito y aplicación

En el presente proyecto se contempla el cumplimiento de las prescripciones generales y las condiciones particulares para el uso Residencial Vivienda en la pieza longitudinal de viviendas y Pública concurrencia en la planta menos uno donde se localiza el programa de zonas comunes como lavandería y oficinas, sala multiusos, además de otros usos como administración, auditorio, cafetería-comedor y gimnasio.

2. SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

2.1. Compartimentación en sectores de incendio

El proyecto estará compartimentado en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la Tabla 1.1 de esta sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la Tabla 1.2 de dicha sección.

Los valores mínimos de resistencia al fuego de paredes y techos que separan al sector considerado del resto del edificio están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

SECTORES DE INCENDIOS				
Sector	Zona	Uso	Superficie construida (m ²)	Resistencia al fuego de paredes y techos que delimitan el sector
S1	Zona norte P-1	Pública Concurrencia	1086.5	EI 90
S2	Zona este P-1	Pública Concurrencia	931.2	EI 90
S3	Zona sur P-1	Pública Concurrencia	397.2	EI 90
S4	Planta Técnica	Pública Concurrencia	695	EI 91
S5	Viviendas P0 y Núcleos de comunicaciones	Residencial Vivienda	1432	EI 60
S6	Viviendas P+1, P+2	Residencial Vivienda	2430	EI 60

La división de cada uno de los sectores de incendio diferenciados se realiza por la separación e independencia que existe entre ellos y por la existencia de diferentes salidas para la evacuación de cada uno de ellos.

El sector S6 se entiende como el conjunto de sectores individualizados debido a que se trata de las plantas 2 y 3 de las viviendas de tipología triplex, separadas entre sí por tabiquería EI 60.

Las puertas de paso entre sectores de incendios serán EI 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.

(1) De esta forma las puertas de paso entre el S4 y el S2 y S3 son puertas EI2 45-C5.

2.2. Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la Tabla 2.1 de esta sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la Tabla 2.2 de esta sección.

SECTOR	Local o Zona	Sup. Construida	Nivel de Riesgo	Resistencia al fuego paredes techos y puertas
S1	Cámara frigorífica carne	4,5	Bajo	R90 / EI90 / EI2 45-C5
S1	Cámara frigorífica pescado	4,5	Bajo	R90 / EI90 / EI2 45-C5
S1	Cámara frigorífica verdura	4,5	Bajo	R90 / EI90 / EI2 45-C5
S1	Cuarto de basuras	12	Bajo	R90 / EI90 / EI2 45-C5
S1	Cuarto UTA 3	41	Bajo	R90 / EI90 / EI2 45-C5
S1	Cuarto Grupo Electrónico	41	Bajo	R90 / EI90 / EI2 45-C5
S1	Cuarto Bomba de Calor 2	41	Bajo	R90 / EI90 / EI2 45-C5
S1	Cuarto UTA 4	41	Bajo	R90 / EI90 / EI2 45-C5
S1	Cocina	48	Bajo	R90 / EI90 / EI2 45-C5
S2	Cuarto UTA 1	54	Bajo	R90 / EI90 / EI2 45-C5
S2	Cuarto Bomba de Calor 1	40	Bajo	R90 / EI90 / EI2 45-C5
S2	Cuarto de ACS	20	Bajo	R90 / EI90 / EI2 45-C5
S2	Lavandería	38	Bajo	R90 / EI90 / EI2 45-C5
S3	Cuarto de PCI	20	Bajo	R90 / EI90 / EI2 45-C5
S3	Cuarto UTA 2	54	Bajo	R90 / EI90 / EI2 45-C5

- (1) Al tratarse de locales de riesgo especial bajo, no es necesario la disposición de vestíbulos de independencia obligatoria para cada espacio.
- (2) En los cuartos de instalaciones del sector S2 y S3 aumenta esta calificación a REI 120, ya que sus techos son elementos portantes y compartimentadores de incendios.

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

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 instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc...cuyas secciones de paso no excedan 50cm². Por ello, entre los cuartos de instalaciones del S2 y el sector S4 (Planta Técnica) se dispondrán de elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado. Estos elementos serán compuertas cortafuegos automáticas EI t.

aplicable.

3. SECCIÓN SI2: PROPAGACION EXTERIOR

3.1. Medianerías y fachadas

No existen elementos verticales separadores de otro edificio en el proyecto.

Se limita en esta sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI 60.

Propagación exterior horizontal						
Sector	0º (fachadas enfrentadas)	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

Se comprueba que se cumplen estas condiciones entre todos los sectores del proyecto dado que los sectores S1, S2 y S3 no son colindantes al encontrarse separados por dos escaleras exteriores.

Propagación exterior vertical

Existe riesgo de propagación vertical entre los sectores S2 (Zona este de planta menos uno), S4 (Planta Técnica), S5 (P0 de viviendas y núcleos de comunicaciones) y S6 (Viviendas P+1 y P+2). Por ello, con el fin de limitar el riesgo de propagación por fachada, en una franja de 1m de altura, los tramos de fachada que estén en contacto entre dichos sectores deberá ser al menos EI 60.

3.2. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por cubierta entre dos sectores de incendio distintos, la cubierta de la zona sur de la planta menos uno tendrá una resistencia al fuego EI 60, como mínimo, en una franja de 1,00m de anchura respecto a la Planta Técnica (S4).

Propagación exterior cubierta									
d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

4. SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

4.1. Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

El cálculo de ocupación se realiza teniendo en cuenta los valores de densidad de ocupación de la Tabla 2.1 de esta sección en función de la superficie útil de cada zona y su uso previsto. A efectos de determinar la ocupación, se tiene en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio.

El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta sección.

El cálculo de la anchura de las salidas del recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece en el apartado 4 de esta sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima. El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta sección.

Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias escaleras no protegidas (como las del proyecto), es necesario considerar inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis de la más desfavorable.

TABLA DE OCUPACIONES

COTA -4.50m

SECTOR	USO	SUPERFICIE (m²)	DENSIDAD	OCUPACIÓN
S1	ZONA NORTE P-1			
	Cuarto UTA 3	41	Ocup. nula	-
	Contadores generales	14	Ocup. nula	-
	Grupo electrógeno	27	Ocup. nula	-
	Bomba de calor 2	41	Ocup. nula	-
	Cuarto UTA 4	41	Ocup. nula	-
	Cámara frigorífica carne	4,5	40	1
	Cámara frigorífica pescado	4,5	40	1
	Cámara frigorífica verdura	4,5	40	1
	Almacén de alimentos	23	40	1
	Cuarto de basuras	12	40	1
	Servicios masculinos	15	10	2
	Servicios femeninos	15	10	2
	Cocina	48	10	5
	Cafetería	88	1,5	59
	Comedor	138	1,5	92
	Sala de relajación	24	1,5	16
	Sala polivalente 1	24	1,5	16
	Sala polivalente 2	24	1,5	16
	Sala polivalente 3	24	1,5	16
	Vestíbulo gimnasio	34	2	17
	Sala de máquinas	102	5	21
	Vestuarios masculinos	15	3	5
	Vestuarios femeninos	15	3	5
	Almacén gimnasio	58	40	2
				279
S2	ZONA ESTE P-1			
	Cuarto UTA 1	54	Ocup. nula	-
	Bomba de calor 1	40	Ocup. nula	-
	Abastecimiento	20	Ocup. nula	-
	PCI	20	Ocup. nula	-
	Almacén limpieza	11	40	3
	Servicio masculino	11	10	2
	Servicio femenino	11	10	2
	Lavandería	38	2	19
	Sala multiusos	235	1	235
	Oficios	38	2	19
	Vestíbulo / Distribuidor	165	2	83
	Vestuarios personal masculino	11	10	2
	Vestuarios personal femenino	11	10	2
	Área de descanso personal	52	10	6
	Sala de reuniones	18	10	2
	Despacho 1	18	10	2
	Despacho 2	18	10	2
	Enfermería	18	10	2
				387
S3	ZONA SUR P-1			
	Cuarto UTA 2	54	Ocup. nula	-
	Almacén	10	40	1
	Vestíbulo	51	2	26
	Vestíbulo auditorio	74	2	37
	Servicio masculino	10	2	5
	Servicio femenino	10	2	5
	Auditorio	150	1 pers/asiento	70
				144

S4 PLANTA TÉCNICA

Planta técnica	695	Ocup. nula	-
			54

S5 VIVIENDAS P0 Y NÚCLEOS DE COMUNICACIONES

Vestíbulo	296	20	15
20 Viviendas (taller)	38,5	20	39
			54

S6 VIVIENDAS P+1, P+2

20 Viviendas Tipo	104	20	104
6 Viviendas Invitados	34	20	11
			115

En los espacios con más de una salida de planta la distancia máxima es de hasta 50m y los espacios que disponen de una única salida de planta la distancia máxima es de 25 m. Por lo tanto, los recorridos de evacuación desde todas y cada una de las estancias del proyecto son inferiores a lo permitido por la norma.

4.2. Escaleras. Dimensionado, capacidad de evacuación y protección de las mismas

El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse teniendo en cuenta el número de personas que deben evacuar conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. La anchura mínima a considerar es la que establece en el DB SUA 1-4.2.2, Tabla 4.1.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza se añade al de la salida de planta correspondiente.

La capacidad de evacuación de las mismas se determina en función de su anchura según la Tabla 4.2 y en la 5.20 se establecen las condiciones de protección.

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.

Tres son el número de escaleras pertenecientes al Sector de Incendios 5. Se trata de escaleras de evacuación no protegidas ($h < 28\text{m}$, en Residencial Vivienda) descendente utilizadas para los usuarios de las viviendas para invitados. Teniendo un ancho de 1.00m y sirviendo como evacuación a dos plantas su capacidad de evacuación es de 224 ocupantes por lo que cumple con creces.

4.3. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o edificio serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en la zona a evacuar o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado desde el cual provenga dicha evacuación. Todas las puertas abrirán en el sentido de la evacuación.

4.4. Señalización de los medios de evacuación

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

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".

Se disponen 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.

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.

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

4.5. Control del humo de incendio

No es necesaria la instalación de un sistema de control del humo de incendio en el proyecto.

4.6. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

No se precisa en el proyecto ninguna zona de refugio. Todo origen de evacuación situado en una zona accesible dispone de un itinerario accesible hasta alguna de las salidas. En el caso del Edificio Escuela, existen dos itinerarios accesibles hasta el exterior.

5. SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

5.1. Dotaciones de instalaciones de protección contra incendios

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Sector	Extintores Portátiles	B.I.E	Columna seca	Detección y alarma	Extinción automática
S1	Si	Si	No	Si	No
S2	Si	Si	No	Si	No
S3	Si	Si	No	Si	No
S4	Si	No	No	Si	No
S5	Si	No	No	Si	No
S6	Si	No	No	No	No

- (1) Los extintores se ubicarán cada 15m en los sectores S1, S2, S3 y S5, en el sector S4 (Planta técnica) se dispondrán extintores junto a las entradas en las puertas junto a los núcleos de comunicación. En el sector S5 se disponen extintores cada 15 m en el corredor de acceso a las viviendas y un extintor por vivienda en el cuarto que sirve al espacio taller, en el sector S6, correspondiente a las dos plantas restantes de la vivienda en triplex y a las viviendas de invitados, se dispone de un extintor por vivienda localizado en la cocina.
- (2) Atendiendo a la normativa se realiza la instalación de B.I.E. en la planta menos uno concebida por el uso de pública concurrencia. La distancia máxima entre BIE's será de 25m. La altura a la que debe estar instalado es siempre de 1,50 metros para ser accesible a cualquier persona adulta. Además, se dispondrá de una señal luminiscente en el lugar donde se encuentra el BIE en caso de caída de la corriente eléctrica.
- (3) En los sectores S1, S2, y S3 es necesaria la instalación de detección y alarma debido a que la superficie construida de éstos excede los 500m². Aunque no sería necesario se lleva el

sistema de detección y alarma hasta los sectores S4 y S5 dada su localización bajo las viviendas. La central de alarma se ubica en cuarto de almacenamiento en el sector S2 junto a los aseos.

5.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores y pulsadores manuales de alarma) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

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

6. SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

6.1. 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. El acceso rodado localizado al sur del proyecto cumple las condiciones de 3,5m de anchura mínima libre; 4,5m de altura mínima libre; y se considera que la capacidad portante de dicho vial es al menos de 20Kn/m².

6.2. Entorno de los edificios

No existe en el proyecto una altura de evacuación mayor que 9m, por lo que las condiciones del apartado 1.2 no son requeridas.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De ahí que se dispongan en el proyecto de trazados ortogonales que permiten el acercamiento de los vehículos de bomberos. En estos puntos se evitarán ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras de acceso a las fachadas.

6.3. Accesibilidad por fachada

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado anterior disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta sección.

Se comprueba que los huecos del Edificio Escuela (S5) cumplen con todas las condiciones exigidas:

Condiciones de los huecos			
Altura del alféizar (m)	Dimensión horizontal (m)	Dimensión vertical (m)	Distancia máx. entre huecos consecutivos
0,30 (<1,20)	2,82 (>0,80)	2,60 (>1,20)	12,40 (<25)

7. SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

7.1. Resistencia al fuego de elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector	Zona	Uso	Muros/pilares	Losas y forjados	Estabilidad al fuego elementos estructurales
S1	Zona norte P-1	Pública Concurrencia	Hormigón	Placas alveolares y losas HA	R 90
S2	Zona este P-1	Pública Concurrencia	Hormigón	Tablero cerámico sobre IPE	R90
S3	Zona sur P-1	Pública Concurrencia	Hormigón	Placas alveolares y losas HA	R90
S4	Planta Técnica	Pública Concurrencia	Acero	Forjado mixto colaborante	R 60
S5	Viviendas P0 y Núcleos de comunicaciones	Residencial Vivienda	Acero	Forjado mixto colaborante	R 60
S6	Viviendas P+1, P+2	Residencial Vivienda	Acero	Forjado mixto colaborante	R 60

JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SUA | Seguridad de Utilización y Accesibilidad

Objeto

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad, reduciendo 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, así como el facilitar el acceso y la utilización no discriminada, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Ámbito de aplicación

Este documento se aplica a la obra del proyecto de edificación completo, así como a los elementos del entorno del edificio a los que les son aplicables sus condiciones.

1. DB-SUA 1 | Seguridad frente al riesgo de caídas

1.1. Resbaladidad de suelos

Atendiendo a la Tabla 1.2 de esta sección se especifican dos clases de suelo según su resbaladidad para el proyecto:

- | | | |
|---|---------|--------------------|
| – Espacios de Pública concurrencia (planta menos uno) | Clase 1 | $15 < R_d \leq 35$ |
| – Accesos y baños | Clase 2 | $35 < R_d \leq 45$ |

La totalidad del suelo de la planta menos uno y accesos se resuelve con acabado de microcemento con una textura fina, con la rugosidad suficiente para darle la adherencia adecuada que certifica su resistencia al deslizamiento según la norma EN13893. Del mismo modo el solado de gres porcelánico que se localiza en los baños, cumple con la resbaladidad requerida.

1.2. Discontinuidades en el pavimento

El proyecto no presenta ninguna de las discontinuidades citadas en este apartado.

1.3. Desniveles

Protección de los desniveles

En todas las zonas en las que se producen desniveles se proyectan barreras de protección que se encuentran definidas en el plano de carpinterías.

Características de las barreras de protección

Las barandillas proyectadas para el espacio público poseen una altura de 1m de altura y salvan una diferencia de cota de 4.50 m respecto al jardín en su punto más alto.

1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general

Se diferencian en este apartado tres escaleras distintas, todas ellas de tramos rectos:

- Escalera interior (una por cada núcleo de comunicaciones):
Los peldaños de esta escalera poseen una huella de 28cm y contrahuella de 17cm, cumpliendo la relación exigida. Esta escalera se desarrolla en ocho tramos salvando cada uno de ellos 1.53m. La anchura útil de los tramos, así como de las mesetas es de 1m. Posee pasamanos en ambos lados.
- Escalera en espacio público1:
Escalera en el sentido este oeste que conecta el paseo al este del proyecto con el espacio inferior de la planta menos uno. Los peldaños de esta escalera poseen una huella de 100cm y contrahuella de 17cm. Esta escalera se desarrolla en un solo tramo recto de 27 peldaños. La anchura útil es de 10.80m. Posee pasamanos a ambos lados.
- Escalera en espacio público2:
Escalera en el sentido norte sur que conecta el camino al norte del proyecto con el espacio inferior de la planta menos uno. Los peldaños de esta escalera poseen una huella de 120cm y contrahuella de 17cm. Esta escalera se desarrolla en un solo tramo recto de 27 peldaños. La anchura útil es de 5m. Posee pasamanos a ambos lados.

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

2.1. Impacto

Impacto con elementos fijos

Todas las alturas libres son superiores a 2,20m marcados por la norma. Las alturas libres más limitadas se encuentran en la zona norte de la planta menos uno en el almacén y aseos y vestuarios del gimnasio (2,40m). No existen elementos salientes que supongan riesgo de impacto.

Impacto con elementos practicables

Las puertas de los accesos al edificio son de vidrio, así como las que conectan los distintos ámbitos del proyecto a excepción de las puertas que comunican con los cuartos de instalaciones, permitiendo ver la aproximación de personas desde el lado opuesto.

Impacto con elementos frágiles

Todas las superficies vidriadas cumplen las condiciones establecidas por la norma UNE EN 12600:2003.

Impacto con elementos suficientemente perceptibles

Tanto los huecos de fachada como las puertas de vidrio de los accesos disponen de cercos y tiradores que permiten identificarlos con facilidad.

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

3.1. Aprisionamiento

Todas las puertas que poseen dispositivos de bloqueo disponen de accionamientos para poder

abrirse desde su interior.

4. DB-SUA 4 | Seguridad frente al riesgo causado por iluminación adecuada

4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

Las zonas exteriores de circulación y los accesos contarán con una iluminación mínima de 20 lux; y las zonas interiores con 100 lux.

4.2. Alumbrado de emergencia

El proyecto dispone de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra iluminación suficiente para permitir la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio en condiciones de seguridad, evitando situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos de medios de extinción existentes. Ver disposición de alumbrado de emergencia en planos de instalaciones de incendios y electricidad. Estas luminarias se situarán a 2,30m por encima del nivel del suelo y estarán alimentadas por el grupo electrógeno en caso de fallo de la red eléctrica.

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

Esta sección no es de aplicación a este proyecto.

6. DB-SUA 6 | Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Esta sección no es de aplicación a este proyecto.

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

Esta sección no es de aplicación a este proyecto.

8. DB-SUA 8 | Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Esta sección no es de aplicación a este proyecto.

9. DB-SUA 9 | Accesibilidad

4.1. Condiciones de accesibilidad

Condiciones funcionales

El proyecto es accesible al ámbito de la planta menos uno de zonas de usos comunes, auditorio, gimnasio, cafetería - comedor desde la cota inferior.

Las viviendas, al optar por una tipología en triplex, no son accesibles.

JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO DB-HR | Protección contra el ruido

1. Objeto

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de protección frente al ruido para satisfacer este requisito básico.

2. Ámbito de aplicación

Este documento se aplica al ámbito perteneciente a la planta menos uno de zonas comunes y otros usos y a la pieza longitudinal de viviendas.

3. Procedimiento de verificación

Se debe justificar el cumplimiento de 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.

4. 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 de la planta menos uno y la totalidad de las viviendas.
- Recintos habitables: Los mencionados en el apartado anterior junto con los aseos públicos, distribuidores, pasillos, y vestíbulos.
- Recintos de instalaciones: Localizados en ciertos puntos de la planta menos uno
- Recintos no habitables: Almacenes y vestuarios.

4.1. Valores límite de aislamiento

Aislamiento acústico a ruido aéreo

– Recintos protegidos

En las unidades en las que se diferencian ámbitos diferentes, la separación entre ellos debe tener un índice global de reducción acústica, R_A , igual o mayor de 33dBA. La separación entre recintos protegidos y resto de recintos protegidos u otros usos distintos de instalaciones debe tener un aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, no inferior a 50dBA ya que no comparten puertas ni ventanas.

Es importante destacar que el índice global de reducción acústica, R_A entre viviendas se cumple puesto que la solución de **T3** - Pared divisoria tablero Viroc - Alucobond de 23 cm (explicado en la memoria constructiva) tiene un índice de reducción >55dB.

Los espacios propuestos que limitan con recintos de instalaciones (cuarto UTA 2 con vestíbulo de auditorio) deben contar con una separación entre ambos que posea un aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, no inferior a 55dBA. Por lo tanto, cumple puesto que la solución **T1** - Muro doble de bloque

de hormigón vibro prensado 25 cm (explicado en la memoria constructiva) tiene un índice global de reducción acústica >55dB

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, de estos recintos con el exterior no será inferior, según la Tabla 2.1 y contando con un índice de ruido día, L_d , de 70-75dBA, 42dBA.

– Recintos habitables

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, 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, R_A , no será menor que 20dBA cumpliendo con la solución **T1**, y el índice global del cerramiento no será menor que 50dBA.

4.2. 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.

JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO DB-HE | Ahorro de energía

1. DB-HE 1 | Limitación de demanda energética

1.1. Objeto

Se establecen las reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía.

1.2. Ámbito de aplicación

Este documento se aplica a los ámbitos pertenecientes a la totalidad del proyecto.

1.3. Caracterización y cuantificación de las exigencias

Demanda energética

La demanda energética se limita en función del clima en el que se construye el proyecto, que viene definido para cada localidad en la Tabla D.1 del apéndice D de este documento. A Zaragoza le corresponde la zona climática D3. También se ha de tener en cuenta la carga interna de los espacios del proyecto, a los que les corresponde, según el apartado 3.1.2, la categoría de carga interna alta para el resto de los espacios.

A efectos de comprobación de la limitación de condensaciones en los cerramientos se establece también una clasificación para conocer el exceso de humedad interior de los espacios. En este caso todos los espacios habitables del proyecto poseen una clase de higrometría 3 o inferior.

Según estos datos y la Tabla 2.2 del documento, los valores límite de los parámetros característicos medios correspondientes a la zona climática D3 son:

- Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno:
 $U_{Mlim} = 0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Transmitancia límite de suelos:
 $U_{Slim} = 0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Transmitancia límite de cubiertas:
 $U_{Slim} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de los diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a la indicada en la Tabla 2.1 de este documento, que se corresponde para las zonas de:

- Muros de fachada / particiones interiores en contacto con espacios no habitables / primer metro de muro en contacto con el terreno:
 $0,86 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Suelos:
 $0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Cubiertas:

0,49 W/m²K

- Vidrios y marcos:
3,50 W/m²K

En el proyecto, las particiones interiores que limitan con espacios no calefactados, como almacenes o cuartos de instalaciones, tienen una transmitancia no superior a 1,2 W/m²K.

Es de destacar como la solución de **F2** - Fachada ventilada Alucobond sobre muro auto portante T3 (33 cm) con una transmitancia de 0,30W/(m²K) cumple las exigencias del documento al igual que los vidrios de las fachadas acristaladas.

Condensaciones

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitan con el fin de evitar que se formen mohos en su superficie interior. La humedad relativa media mensual debe ser inferior al 80%.

Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no debe ser superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Permeabilidad del aire

Las carpinterías de los huecos de los cerramientos se caracterizan por la permeabilidad al aire. Con una sobrepresión de 100Pa, la permeabilidad al aire de las carpinterías en la zona climática D debe ser inferior a 27m³/hm².

1.4. 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.

HABITAR EL LÍMITE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

EXPO HOUSING
FOR SENIORS

TRABAJO FINAL DE MÁSTER
ZARAGOZA / NOV 2018

Hugo Gómez Valle
T. Luis Franco
CT. Carlos Moné

Proyecto de
ejecución

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

INDICE

1. PRESUPUESTO Y MEDICIONES
2. DESCOMPUESTOS
3. RESUMEN PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Conjunto de Viviendas para Seniors. Parque del Agua (Zaragoza)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	CIMENTACIONES							
01.01	<p>ml PILOTE C/ENTUBACIÓN RECUPERABLE D 300 CPI-4</p> <p>Pilote fabricado in situ CPI-4, de diámetro 450 mm., para profundidades menores de 15 m., en terrenos inestables, con entubación recuperable que se introduce por rotación y empuje, ejecutado mediante excavación y extracción en el interior del tubo, colocación de la armadura en acero B-500 S y hormigonado por tubo con hormigón HA-25/F/20 de consistencia fluida al mismo tiempo que se extrae la entubación de acero, i/p.p. de transporte, instalación, montaje y desmontaje de equipo mecánico, descabezado, limpieza y retirada de sobrantes. Según NTE-CPI , EHE-08 y CTE-SE-C.</p>	52	6,00			312,00		
						312,00	82,91	25.867,92
01.02	<p>m2 SOLERA ARMADA ELEVADA SISTEMA CÁVITI C-60 VENTILADA</p> <p>Suministro y colocación de encofrado perdido para solera elevada ventilada mediante cámara, SISTEMA CÁVITI C-60 de elementos modulares prefabricados PP-PET reciclado termoinyectado con reacción al fuego Clase E. Las piezas modulares serán de altura 600 mm adecuado a las sobrecargas útiles expresadas en los documentos de cálculo y geometrías previstas. Comprendiendo montaje del sistema, siguiendo las flechas indicativas impresas de izquierda a derecha por hileras, formando cada cuatro módulos, un pilar de apoyo hermético sobre la superficie de soporte plano (módulo base 750x500 mm 2,67 pilares m2 resultando una superficie de apoyo de 947,85 cm2/m2), que será rellenado con Hormigón HM-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm, para ambiente normal, elaborado en central, incluso vertido, compactado según EHE-08, p.p. de vibrado, reglado y curado en soleras, formando capa de compresión de 10 cm. Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x15 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar y realización de aperturas para ventilación. Incluso piezas finales de cierre mediante plancha rígida de poliestireno expandido de 3 cm de espesor. Medida la superficie ejecutada. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>							
	Zona Norte	1	971,00			971,00		
	Zona Este	1	890,00			890,00		
	Zona Sur	1	380,00			380,00		
						2.241,00	39,30	88.071,30
	TOTAL 01.....							113.939,22
02	FACHADA							
02.01	<p>m2 LAMAS ACERO</p> <p>Suministro y colocación de revestimiento de fachada a base de lamas de acero, según documentación gráfica e indicaciones de la D.F., montadas en sentido vertical, formadas por pletinas de acero de 190 mm de anchura y 5 mm de espesor, instaladas con una separación de 50 cm, acabado de lamas galvanizado en caliente y lacado en color a elegir por la D.F., con sello de garantía QUALICOAT. Incluso subestructura metálica de anclaje mediante perfiles de acero, con sección en L, colocados en posición horizontal a lo largo de cada uno de los forjados y ancladas a los mismos mediante placas de anclaje en T, conformadas a base de pletinas de 5 mm de espesor, soldadas a estructura metálica y sobre la que se atornillan los perfiles en L longitudinales. Incluso cortes, despuntes, fijaciones, soldaduras, tornillería de acero inoxidable, taladros, anclajes homologados, placas de anclaje necesarias, remates necesarios, repaso de pintura en obra, piezas especiales, limpieza, empleo de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución según proyecto, normativa vigente e indicaciones de la D.F. Totalmente terminado. Medida la superficie de fachada vista en alzado.</p>	2	126,00		8,95	2.255,40		
						2.255,40	254,53	574.066,96
	TOTAL 02.....							574.066,96

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Conjunto de Viviendas para Seniors. Parque del Agua (Zaragoza)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
03	CONTROL DE CALIDAD								
03.01	Ud CONTROL DE CALIDAD Control de Calidad en obra según lo establecido en las directrices del Plan de Control de Calidad aprobado por la Dirección Facultativa, y las directrices de aquellas leyes, normativas, ordenanzas o reglamentos que sean de aplicación. Comprendiendo: - Documentación necesaria de todos los materiales, productos, medios auxiliares, maquinaria, sistemas, o cualquier otro a colocar en obra según Decisiones actualizadas sobre la Directiva 89/106/CEE y decretos de transposición y desarrollo; previa a su acopio en obra. - Trazabilidad de cada producto. - Otra documentación complementaria. - Comprobación de geometrías y replanteo. - Ensayos sobre productos. - Ensayos sobre sistemas terminados. - Pruebas de funcionamiento. - No se incluyen los controles de proyecto y ejecución propios de la Dirección Facultativa; no obstante, se deberá avisar con la suficiente antelación de cuantas unidades de obra deban o puedan ser inspeccionadas por la D.F. - Todo aquello que sea necesario para la correcta aplicación del Plan de Control de Calidad.	1				1,00	15.000,00	15.000,00	
TOTAL 03.....							1,00	15.000,00	15.000,00
04	GESTIÓN DE RESIDUOS								
04.01	Ud GESTIÓN DE RESIDUOS Gestión de residuos de la obra según normativa vigente y Plan de Gestión de Residuos que deberá aportar la empresa constructora y aprobar la D.F., comprendiendo: - Contenedores necesarios para el almacenamiento de los residuos. - Construcción de solera de hormigón armada con mallazo y vertida sobre lámina de polietileno, para punto limpio. - Construcción de balsa de dimensiones adecuadas según indicaciones de la D.F. para la limpieza de hormigoneras, incluso impermeabilización de la misma con lámina de polietileno. - Cartelería a colocar en los distintos puntos limpios. - Maquinaria y mano de obra para la identificación, segregación, manipulación y traslado interno en obra de los residuos. - Transporte de residuos a instalaciones de tratamiento o vertederos autorizados. - Tasas y cánones de vertido. - Documentación que acredite la correcta eliminación de todos los residuos generados. - Todo aquello que sea necesario para la correcta gestión de residuos de la obra.	1				1,00	12.500,00	12.500,00	
TOTAL 04.....							1,00	12.500,00	12.500,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Conjunto de Viviendas para Seniors. Parque del Agua (Zaragoza)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	SEGURIDAD Y SALUD							
05.01	<p>Ud SEGURIDAD Y SALUD</p> <p>Seguridad y Salud en obra según lo establecido en las directrices del Plan de Seguridad y Salud, y las directrices de aquellas leyes, normativas, ordenanzas o reglamentos que sean de aplicación, así como cuantas actuaciones sean necesarias para garantizar la seguridad de los propietarios del edificio, viandantes y trabajadores de la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones provisionales de obra. - Medios de protección colectiva. - Equipos de protección individual. - Equipamiento de primeros auxilios. - Señalización. - Comité de seguridad y salud, cuadrilla de seguridad, recursos preventivos, señaleros. - Formación. - Reconocimientos médicos. - Todo aquello que sea necesario para la correcta Seguridad y Salud de la obra. 	1				1,00		
						1,00	18.250,00	18.250,00
	TOTAL 05.....							18.250,00
	TOTAL.....							733.756,18

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Conjunto de Viviendas para Seniors. Parque del Agua (Zaragoza)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	CIMENTACIONES				
01.01	PILOTE C/ENTUBACIÓN RECUPERABLE D 300 CPI-4 ml				
	Pilote fabricado in situ CPI-4, de diámetro 450 mm., para profundidades menores de 15 m., en terrenos inestables, con entubación recuperable que se introduce por rotación y empuje, ejecutado mediante excavación y extracción en el interior del tubo, colocación de la armadura en acero B-500 S y hormigonado por tubo con hormigón HA-25/F/20 de central de consistencia fluida al mismo tiempo que se extrae la entubación de acero, i/p.p. de transporte, instalación, montaje y desmontaje de equipo mecánico, descabezado, limpieza y retirada de sobrantes. Según NTE-CPI , EHE-08 y CTE-SE-C.				
O01OA070	Peón ordinario	0,130 h	16,70	2,17	
M04PS410	Perforación pilote D 300 mm CPI-4	1,000 m	40,15	40,15	
M04PS400	Transporte equipo perforación CPI-4	0,002 u	4.166,40	8,33	
P01HA270	Hormigón HA-25/F/20/l central	0,078 m3	74,90	5,84	
E04AB020	ACERO CORRUGADO B 500 S	8,250 kg	1,45	11,96	
M06CM010	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,130 h	3,00	0,39	
M05EN020	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	0,130 h	40,44	5,26	
M07CB010	Camión basculante 4x2 10 t	0,130 h	31,72	4,12	
%CI	Medios auxiliares y costes indirectos	0,782 %	6,00	4,69	
TOTAL PARTIDA					82,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.02	SOLERA ARMADA ELEVADA SISTEMA CÁVITI C-60 VENTILADA m2				
	Suministro y colocación de encofrado perdido para solera elevada ventilada mediante cámara, SISTEMA CÁVITI C-60 de elementos modulares prefabricados PP-PET reciclado termoinyectado con reacción al fuego Clase E. Las piezas modulares serán de altura 600 mm adecuado a las sobrecargas útiles expresadas en los documentos de cálculo y geometrías previstas. Comprendiendo montaje del sistema, siguiendo las flechas indicativas impresas de izquierda a derecha por hileras, formando cada cuatro módulos, un pilar de apoyo hermético sobre la superficie de soporte plano (módulo base 750x500 mm 2,67 pilares m2 resultando una superficie de apoyo de 947,85 cm2/m2), que será rellena-do con Hormigón HM-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm, para ambiente normal, elaborado en central, incluso vertido, compactado según EHE-08, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras, formando capa de compresión de 10 cm. Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x15 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar y realización de aperturas para ventilación. Incluso piezas finales de cierre mediante plancha rígida de poliestireno expandido de 3 cm de espesor. Medida la superficie ejecutada. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
O01OA030	Oficial primera	0,161 h	19,64	3,16	
O01OA070	Peón ordinario	0,161 h	16,70	2,69	
P33U120	Sistema Cáviti C-60 750x500mm	1,050 u	14,88	15,62	
P01HA120	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	0,200 m3	64,02	12,80	
E04AM060	MALLA 15x15 cm D=6 mm	1,050 m2	2,67	2,80	
%CI	Medios auxiliares y costes indirectos	0,371 %	6,00	2,23	
TOTAL PARTIDA					39,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
02	FACHADA				
02.01	LAMAS ACERO m2				
	Suministro y colocación de revestimiento de fachada a base de lamas de acero, según documentación gráfica e indicaciones de la D.F., montadas en sentido vertical, formadas por pletinas de acero de 190 mm de anchura y 5 mm de espesor, instaladas con una separación de 50 cm, acabado de lamas galvanizado en caliente y lacado en color a elegir por la D.F., con sello de garantía QUALICOAT. Incluso subestructura metálica de anclaje mediante perfiles de acero, con sección en L, colocados en posición horizontal a lo largo de cada uno de los forjados y ancladas a los mismos mediante placas de anclaje en T, conformadas a base de pletinas de 5 mm de espesor, soldadas a estructura metálica y sobre la que se atornillan los perfiles en L longitudinales. Incluso cortes, despuntes, fijaciones, soldaduras, tornillería de acero inoxidable, taladros,anclajes homologados, placas de anclaje necesarias, remates necesarios, repaso de pintura en obra, piezas especiales, limpieza, empleo de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución según proyecto, normativa vigente e indicaciones de la D.F. Totalmente terminado. Medida la superficie de fachada vista en alza-do.				
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	1,000 h	18,76	18,76	
O01OB140	Ayudante cerrajero	1,000 h	17,63	17,63	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Conjunto de Viviendas para Seniors. Parque del Agua (Zaragoza)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P13TP010	Pletina acero 190/5 mm	2,000 ml	16,40	32,80	
P13TF040	Angular acero 200x200x7,5 mm	0,220 ml	51,80	11,40	
P13TF041	Angular acero 190x250x7,5 mm	0,111 ml	62,13	6,90	
P13TF042	Angular acero 200x320x7,5 mm	0,111 ml	56,98	6,32	
P13TF043	Placas anclaje	2,000 ud	6,90	13,80	
P01DW090	Pequeño material	0,400 ud	1,35	0,54	
M02GE050	Grúa telescópica autoprop. 60 t	1,000 h	131,97	131,97	
%CI	Medios auxiliares y costes indirectos	2,401 %	6,00	14,41	

TOTAL PARTIDA 254,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

03 CONTROL DE CALIDAD

03.01 CONTROL DE CALIDAD

Ud

Control de Calidad en obra según lo establecido en las directrices del Plan de Control de Calidad aprobado por la Dirección Facultativa, y las directrices de aquellas leyes, normativas, ordenanzas o reglamentos que sean de aplicación. Comprendiendo:

- Documentación necesaria de todos los materiales, productos, medios auxiliares, maquinaria, sistemas, o cualquier otro a colocar en obra según Decisiones actualizadas sobre la Directiva 89/106/CEE y decretos de transposición y desarrollo; previa a su acopio en obra.
- Trazabilidad de cada producto.
- Otra documentación complementaria.
- Comprobación de geometrías y replanteo.
- Ensayos sobre productos.
- Ensayos sobre sistemas terminados.
- Pruebas de funcionamiento.
- No se incluyen los controles de proyecto y ejecución propios de la Dirección Facultativa; no obstante, se deberá avisar con la suficiente antelación de cuantas unidades de obra deban o puedan ser inspeccionadas por la D.F.
- Todo aquello que sea necesario para la correcta aplicación del Plan de Control de Calidad.

CCAL	Control de calidad	1,000 Ud	15.000,00	15.000,00
------	--------------------	----------	-----------	-----------

TOTAL PARTIDA 15.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL EUROS

04 GESTIÓN DE RESIDUOS

04.01 GESTIÓN DE RESIDUOS

Ud

Gestión de residuos de la obra según normativa vigente y Plan de Gestión de Residuos que deberá aportar la empresa constructora y aprobar la D.F., comprendiendo:

- Contenedores necesarios para el almacenamiento de los residuos.
- Construcción de solera de hormigón armada con mallazo y vertida sobre lámina de polietileno, para punto limpio.
- Construcción de balsa de dimensiones adecuadas según indicaciones de la D.F. para la limpieza de hormigoneras, incluso impermeabilización de la misma con lámina de polietileno.
- Cartelería a colocar en los distintos puntos limpios.
- Maquinaria y mano de obra para la identificación, segregación, manipulación y traslado interno en obra de los residuos.
- Transporte de residuos a instalaciones de tratamiento o vertederos autorizados.
- Tasas y cánones de vertido.
- Documentación que acredite la correcta eliminación de todos los residuos generados.
- Todo aquello que sea necesario para la correcta gestión de residuos de la obra.

GRES	Gestión de residuos	1,000 Ud	12.500,00	12.500,00
------	---------------------	----------	-----------	-----------

TOTAL PARTIDA 12.500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL QUINIENTOS EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Conjunto de Viviendas para Seniors. Parque del Agua (Zaragoza)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05	SEGURIDAD Y SALUD				
05.01	SEGURIDAD Y SALUD	Ud			
	Seguridad y Salud en obra según lo establecido en las directrices del Plan de Seguridad y Salud, y las directrices de aquellas leyes, normativas, ordenanzas o reglamentos que sean de aplicación, así como cuantas actuaciones sean necesarias para garantizar la seguridad de los propietarios del edificio, viandantes y trabajadores de la obra:				
	<ul style="list-style-type: none">- Instalaciones provisionales de obra.- Medios de protección colectiva.- Equipos de protección individual.- Equipamiento de primeros auxilios.- Señalización.- Comité de seguridad y salud, cuadrilla de seguridad, recursos preventivos, señaleros.- Formación.- Reconocimientos médicos.- Todo aquello que sea necesario para la correcta Seguridad y Salud de la obra.				
SSAL	Seguridad y salud	1,000 Ud	18.250,00	18.250,00	
					TOTAL PARTIDA 18.250,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS				

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Conjunto de Viviendas para Seniors. Parque del Agua (Zaragoza)

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	CIMENTACIONES.....	113.939,22	15,53
02	FACHADA.....	574.066,96	78,24
03	CONTROL DE CALIDAD.....	15.000,00	2,04
04	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	12.500,00	1,70
05	SEGURIDAD Y SALUD.....	18.250,00	2,49
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	733.756,18	
	13,00 % Gastos generales	95.388,30	
	6,00 % Beneficio industrial	44.025,37	
	Suma.....	139.413,67	
	PRESUPUESTO DE CONTRATA ANTES DE IVA	873.169,85	
	21% IVA.....	183.365,67	
	PRESUPUESTO TOTAL	1.056.535,52	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN CINCUENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Zaragoza, Noviembre 2018.

HABITAR EL LÍMITE

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

EXPO HOUSING
FOR SENIORS

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

ZARAGOZA / NOV 2018

Hugo Gómez Valle
T. Luis Franco
CT. Carlos Moné

Proyecto de
ejecución

PLIEGO DE CONDICIONES

TITULO

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1. PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	7
Naturaleza y objetivo del pliego de cláusulas administrativas.....	7
Artíc. 1. Naturaleza y objeto del pliego.....	7
Artíc. 2. Documentación del contrato de obra.....	7
Artíc. 3. El promotor.....	7
Artíc. 4. El arquitecto como proyectista.....	8
Artíc. 5. El arquitecto como director de obra.....	8
Artíc. 6. El arquitecto técnico como director de la ejecución de la obra.....	9
Artíc. 7. El constructor.....	10
Artíc. 8. El coordinador de seguridad y salud.....	11
Artíc. 9. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	11
Artíc. 10. Los suministradores de productos.....	12
Artíc. 11. Los propietarios y los usuarios.....	12
Artíc. 12. Verificación de los documentos del proyecto.....	12
Artíc. 13. Plan de seguridad y salud.....	12
Artíc. 14. Proyecto de control de calidad.....	12
Artíc. 15. Oficina en la obra.....	13
Artíc. 16. Representación del constructor. Jefe de obra.....	13
Artíc. 17. Presencia del constructor en la obra.....	13
Artíc. 18. Trabajos no estipulados expresamente.....	13
Artíc. 19. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto.....	13
Artíc. 20. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.....	14
Artíc. 21. Recusación por el constructor del personal nombrado por el arquitecto.....	14
Artíc. 22. Faltas del personal.....	14
Artíc. 23. Subcontratas.....	14
Artíc. 25. Replanteo.....	14
Artíc. 26. Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.....	14
Artíc. 27. Orden de los trabajos.....	15
Artíc. 28. Facilidades para otros constructores.....	15
Artíc. 29. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	15
Artíc. 30. Prórroga por causa de fuerza mayor.....	15
Artíc. 31. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	15
Artíc. 32. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	15
Artíc. 33. Documentación de obras ocultas.....	15
Artíc. 34. Trabajos defectuosos.....	15
Artíc. 35. Vicios ocultos.....	16
Artíc. 36. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.....	16
Artíc. 37. Presentación de muestras.....	16
Artíc. 38. Materiales no utilizables.....	16
Artíc. 40. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	17
Artíc. 41. Limpieza de las obras.....	17
Artíc. 42. Obras sin prescripciones.....	17

Artíc 43. Acta de recepción	17
Artíc. 44. De las recepciones provisionales	18
Artíc. 45. Documentación final de la obra	
Artíc. 46. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra	18
Artíc. 47. Plazo de garantía.....	18
Artíc. 48. Conservación de las obras recibidas provisionalmente	18
Artíc. 49. De la recepción definitiva	18
Artíc. 50. Prórroga del plazo de garantía.....	18
Artíc. 51. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	19
Condiciones Económicas	19
Artíc. 1. Principio general	19
Artíc. 2. Procedimientos	19
Artíc. 3. Fianza en subasta pública	19
Artíc. 4. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	20
Artíc. 5. Devolución de fianzas	20
Artíc. 6. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	20
De los precios	20
Artíc. 7. Composición de los precios unitarios	21
Artíc. 8. Precio de contrata.....	21
Artíc. 9. Precios contradictorios	21
Artíc. 10. Reclamación de aumento de precios.....	21
Artíc. 11. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	21
Artíc. 12. De la revisión de los precios contratados	21
Artíc. 13. Acopio de materiales	21
Valoración y abono de los trabajos	
Artíc. 14. Forma de abono de las obras.....	22
Artíc. 15. Relaciones valoradas y certificaciones.....	22
Artíc. 16. Mejoras de obras libremente ejecutadas	23
Artíc. 17. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada	23
Artíc. 19. Pagos.....	23
Artíc. 20. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	23
Indemnizaciones mutuas	
Artíc. 21. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.....	24
Artíc. 22. Demora de los pagos por parte del propietario.....	24
Artíc. 23. Mejoras, aumento y/o reducciones de obra	24
Artíc. 24. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables.....	24
Artíc. 26. Conservación de la obra	25
Artíc. 27. Uso por el constructor de edificio o bienes del propietario	25
Artíc. 28. Pago de arbitrios	26
Condiciones de índole legal	
Artíc. 1. Constructor	26
Artíc. 2. Contrato	26
Artíc. 3. Adjudicación	26
Artíc. 5. Formalización del contrato	26
Artíc. 6. Arbitraje obligatorio.....	27
Artíc. 7. Jurisdicción competente	27
Artíc. 8. Responsabilidad del constructor	27
Artíc. 9. Accidentes de trabajo	27

2.	PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES	
2.1.	Prescripciones sobre los materiales	28
2.1.1.	Garantías de calidad (Marcado CE)	28
2.1.2.	Hormigones	29
	Hormigón estructural	29
2.1.2.1.	Condiciones de suministro	
2.1.2.2.	Recepción y control	
2.1.2.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.2.4.	Recomendaciones para su uso en obra	
	Aceros para hormigón armado	30
2.1.2.5.	Aceros corrugados	
2.1.2.6.	Condiciones de suministro	
2.1.2.7.	Recepción y control	
2.1.2.8.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.2.9.	Recomendaciones para su uso en obra	
	Mallas electrosoldadas	31
2.1.2.10.	Condiciones de suministro	
2.1.2.11.	Recepción y control	
2.1.2.12.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.2.13.	Recomendaciones para su uso en obra	
2.1.3.	Morteros	32
	Morteros hechos en obra	
2.1.3.1.	Condiciones de suministro	
2.1.3.2.	Recepción y control	
2.1.3.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.3.4.	Recomendaciones para su uso en obra	
	Morteros para revoco y enlucido	33
2.1.3.5.	Condiciones de suministro	
2.1.3.6.	Recepción y control	
2.1.3.7.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.3.8.	Recomendaciones para su uso en obra	
2.1.4.	Conglomerantes	33
	Cemento	
2.1.4.1.	Condiciones de suministro	
2.1.4.2.	Recepción y control	
2.1.4.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.4.4.	Recomendaciones para su uso en obra	
2.1.5.	Forjados	35
2.1.5.1.	Elementos resistentes prefabricados de hormigón armado para forjados	
2.1.5.2.	Condiciones de suministro	
2.1.5.3.	Recepción y control	
2.1.5.4.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.5.5.	Recomendaciones para su uso en obra	
2.1.6.	Suelos de madera	35
2.1.6.1.	Condiciones de suministro	
2.1.6.2.	Recepción y control	

2.1.6.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.6.4.	Recomendaciones para su uso en obra	
2.1.7.	Aislantes e impermeabilizantes.....	36
	Aislantes conformados en planchas rígidas	
2.1.7.1.	Condiciones de suministro	
2.1.7.2.	Recepción y control	
2.1.7.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.7.4.	Recomendaciones para su uso en obra	
	Aislante térmico	
2.1.7.5.	Condiciones de suministro	
2.1.7.6.	Recepción y control	
2.1.7.7.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.7.8.	Recomendaciones para su uso en obra	
	Laminas drenantes	
2.1.7.9.	Condiciones de suministro	
2.1.7.10.	Recepción y control	
2.1.7.11.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.7.12.	Recomendaciones para su uso en obra	
2.1.8.	Carpintería y cerrajería.....	39
	Puertas de madera	
2.1.8.1.	Condiciones de suministro	
2.1.8.2.	Recepción y control	
2.1.8.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.8.4.	Recomendaciones para su uso en obra	
2.1.9.	Vidrios	39
	Vidrios para la construcción	
2.1.9.1.	Condiciones de suministro	
2.1.9.2.	Recepción y control	
2.1.9.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.9.4.	Recomendaciones para su uso en obra	
2.1.10.	Instalaciones.....	40
	Tubos de PVC-U para saneamiento	
2.1.10.1.	Condiciones de suministro	
2.1.10.2.	Recepción y control	
2.1.10.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.10.4.	Recomendaciones para su uso en obra	
	Canalones y bajantes.	
2.1.10.5.	Condiciones de suministro	
2.1.10.6.	Recepción y control	
2.1.10.7.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.10.8.	Recomendaciones para su uso en obra	
	Tubos de polietileno para abastecimiento	
2.1.10.9.	Recepción y control	
2.1.10.10.	Conservación, almacenamiento y manipulación	
2.1.10.11.	Recomendaciones para su uso en obra	
	Aparatos sanitarios cerámicos	
2.1.10.12.	Condiciones de suministro	
2.1.10.13.	Recepción y control	

2.1.10.14. Conservación, almacenamiento y manipulación

2.1.10.15. Recomendaciones para su uso en obra

3. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCION	47
3.1. Movimiento de tierras	
3.2. Cimentación	
3.3. Estructura	
3.4. Cubierta	
3.5. Pinturas	
3.6. Aparatos sanitarios	
3.7. Aislamientos	
3.8. Impermeabilización	
3.9. Instalación fontanería	
3.10. Instalación de telecomunicaciones	
3.11. Alicatados	
3.12. Pavimentos	
3.13. Carpintería	

1. PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS

CONDICIONES GENERALES

Artíc. 1. Naturaleza y objeto del pliego

El presente pliego de cláusulas administrativas, como parte del proyecto arquitectónico, tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor, al constructor, junto con sus técnicos y encargados, al arquitecto, al arquitecto técnico y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Artíc. 2. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiere.
- 2º El presente pliego de cláusulas administrativas.
- 3º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).
- 4º El estudio de seguridad y salud
- 5º El proyecto de control de calidad de la edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de las obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CONDICIONES FACULTATIVAS

Artíc. 3. El 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 para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Suscribir los seguros previstos en el Artíc. 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación 38/1999 de 5 de noviembre.

e) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

Artíc. 4. El arquitecto como proyectista

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

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

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del Artíc. 4 de la Ley de Ordenación de la Edificación, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

Son obligaciones del proyectista:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) y c) del apartado 1 del Artíc. 2, de la LOE.

En todo caso y para todos los grupos, en los aspectos concretos correspondientes a sus especialidades y competencias específicas, y en particular respecto de los elementos complementarios a que se refiere el apartado 3 del Artíc. 2, podrán asimismo intervenir otros técnicos titulados del ámbito de la arquitectura o de la ingeniería, suscribiendo los trabajos por ellos realizados y coordinados por el proyectista. Dichas intervenciones especializadas serán preceptivas si así lo establece la disposición legal reguladora del sector de actividad de que se trate.

b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

Artíc. 5. El arquitecto como director de obra

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

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

Son obligaciones del director de obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

c) 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.

d) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

- e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- f) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- g) Las relacionadas en el Artíc. 13, en aquellos casos en los que el director de la obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional, si fuera ésta la opción elegida, de conformidad con lo previsto en el apartado 2.a) del Artíc. 13.
- h) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- i) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones precisas para asegurar la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.
- j) Coordinar, junto al arquitecto técnico, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del proyecto.
- k) Comprobar, junto al arquitecto técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- m) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- n) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- o) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- p) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

Artíc. 6. El arquitecto técnico como director de la ejecución de la obra

El director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- c) 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.
- d) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

- e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- f) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- g) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- h) planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- i) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el proyecto de seguridad y salud para la aplicación del mismo.
- j) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.
- k) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del arquitecto y del constructor.
- m) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- n) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al arquitecto.
- o) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

Artíc. 7. El constructor

El constructor es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- f) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

- g) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- h) Suscribir las garantías previstas en el Artíc. 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación.
- i) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- j) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- k) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- m) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- n) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del arquitecto técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- o) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el de control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- p) Facilitar al arquitecto técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- q) Preparar las certificaciones parciales de obra de obra y la propuesta de liquidación final.
- r) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- s) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- t) Facilitar el acceso a la obra, a los laboratorios y entidades de control de calidad contratado y debidamente homologado para el cometido de sus funciones.

Artíc. 8. El coordinador de seguridad y salud

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el constructor y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artíc. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el constructor y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinado.

Artíc. 9. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

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

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

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Artíc. 10. Los suministradores de productos.

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

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

Son obligaciones del suministrador:

- a) Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.
- b) Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Artíc. 11. Los propietarios y los usuarios.

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

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

OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONSTRUCTOR.

Artíc. 12. Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

Artíc. 13. Plan de seguridad y salud

El constructor, a la vista del proyecto de ejecución, conteniendo en su caso el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del arquitecto o arquitecto técnico de la dirección facultativa, autor del citado estudio.

Artíc. 14. Proyecto de control de calidad

El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas de calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el arquitecto o arquitecto técnico de la dirección facultativa; y los criterios, características y condiciones que debe cumplir la ejecución de las unidades de obra y la obra en su conjunto.

Artíc. 15. Oficina en la obra

El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en la que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el constructor a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencia.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

Artíc. 16. Representación del constructor. Jefe de obra

El constructor viene obligado a comunicar al promotor la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones completan la contrata.

Sus funciones serán las del constructor.

La falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Artíc. 17. Presencia del constructor en la obra

El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al arquitecto y al arquitecto técnico en las visitas que hagan a la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Artíc. 18. Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación del constructor ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Cualquier variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100 requiere reformado de proyecto, con consentimiento expreso del promotor.

Artíc. 19. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El constructor podrá requerir del arquitecto o del arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos del pliego de cláusulas administrativas o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al constructor, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del arquitecto técnico como del arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artíc. 20. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa

Las reclamaciones que el constructor quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del arquitecto, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en el pliego de cláusulas administrativas correspondiente.

Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el constructor salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artíc. 21. Recusación por el constructor del personal nombrado por el arquitecto

El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el Artíc. precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

Artíc. 22. Faltas del personal

El arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al constructor para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artíc. 23. Subcontratas

El constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros constructores e industriales, con sujeción a lo estipulado en este pliego de condiciones, y sin perjuicio de sus obligaciones como constructor de la obra.

PRESCRIPCIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Artíc. 24. Accesos y vallados

El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

Artíc. 25. Replanteo

El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base para replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del constructor e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del arquitecto técnico y una vez éste haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el arquitecto, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

Artíc. 26. Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

El constructor dará comienzo a las obras de forma que la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el constructor dar cuenta al arquitecto y al arquitecto técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

Artíc. 27. Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad del constructor, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

Artíc. 28. Facilidades para otros constructores

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el constructor deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los demás constructores que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre constructores por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, los constructores estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

Artíc. 29. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el arquitecto en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

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

Artíc. 30. Prórroga por causa de fuerza mayor

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

Artíc. 31. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

La carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa no excusarán al constructor del cumplimiento de los plazos de obra estipulados, a excepción del caso en que, habiéndolos solicitado por escrito, no se le hubiesen proporcionado.

Artíc. 32. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el arquitecto o el arquitecto técnico al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el Artíc. 7.

Artíc. 33. Documentación de obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al arquitecto; otro al aparejador; y el tercero, al constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

Artíc. 34. Trabajos defectuosos

El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica del pliego de condiciones, en el presupuesto, en el proyecto de calidad, en los planos y en cualquier otro documento del proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dichos documentos.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al arquitecto técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el arquitecto técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas o reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas del constructor. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el arquitecto de la obra, quien resolverá.

Artíc. 35. Vicios ocultos

Si el arquitecto técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán por cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente. En caso contrario serán por cuenta del promotor.

Artíc. 36. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia

El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca convenientemente, excepto en los casos en que el proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al arquitecto técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Artíc. 37. Presentación de muestras

A petición del arquitecto, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

Artíc. 38. Materiales no utilizables

El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc. que no sean utilizables en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre su retirada o transporte a vertedero, se retirarán de ella cuando así lo ordene el arquitecto técnico, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

Artíc. 39. Materiales y aparatos defectuosos

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en el proyecto, o no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el arquitecto a instancias del arquitecto técnico, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor cargando los gastos al constructor.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del arquitecto, se recibirán, pero con la rebaja de precio que aquél determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Artíc. 40. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos, realizados por laboratorios y entidades de control de calidad, que intervengan en la ejecución de las obras, serán por cuenta del constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá realizarse de nuevo, a cargo del constructor.

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

Artíc. 41. Limpieza de las obras

Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como

adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto y cumpla las condiciones de seguridad y salubridad.

Artíc. 42. Obras sin prescripciones

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

Artíc. 43. Acta de recepción

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, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada al menos por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El precio final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando éstas, en su caso, de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

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

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si, transcurridos 30 días desde la fecha indicada, el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

Artíc. 44. De las recepciones provisionales

La recepción provisional se realizará con la intervención del promotor, del constructor, del arquitecto y del arquitecto técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicando un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Artíc. 45. Documentación final de la obra. Libro del edificio

El arquitecto, asistido por el constructor y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor.

Dicha documentación se adjuntará al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

Artíc. 46. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra

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

Artíc. 47. Plazo de garantía

El plazo de garantía será de 9 meses.

Artíc. 48. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

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

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

Artíc. 49. De la recepción definitiva

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

Artíc. 50. Prórroga del plazo de garantía

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

Artíc. 51. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

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

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según esté dispuesto en este pliego.

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

El presente pliego de cláusulas administrativas facultativas es suscrito en prueba de conformidad por el promotor y el constructor por cuadruplicado, uno para cada una de las partes, el tercero para el arquitecto director y el cuarto para el expediente del proyecto depositado en el Colegio Oficial de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

CONDICIONES ECONÓMICAS

Artíc. 1. Principio general

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

El promotor, el constructor y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

FIANZAS

Artíc. 2. Procedimientos

El constructor prestará fianza mediante el siguiente procedimiento:

Sistema: Depósito previo

Porcentaje del presupuesto de contrata: 10%

Artíc. 3. Fianza en subasta pública

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será sobre el total del Presupuesto de contrata.

El constructor a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 %) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de la obra, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la construcción de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falla de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

Artíc. 4. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

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

Artíc. 5. Devolución de fianzas

La fianza retenida será devuelta al constructor en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el constructor le acredite

la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

Artíc. 6. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

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

De los precios

Artíc. 7. Composición de los precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc. los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales, y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como el **13 %** de la suma de los costes directos e indirectos.

El beneficio industrial del constructor se establece en el **6 %** sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Se denominará precio de ejecución material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial y gastos generales.

Artíc. 8. Precio de contrata

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

Artíc. 9. Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando el promotor por medio del arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El constructor estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el arquitecto y el constructor antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo de 15 días. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

Artíc. 10. Reclamación de aumento de precios

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

Artíc. 11. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el constructor los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el pliego de cláusulas administrativas.

Artíc. 12. De la revisión de los precios contratados

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3%) del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superior a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión, percibiendo el constructor la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

Artíc. 13. Acopio de materiales

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

Los materiales acopiados, una vez abonados por el promotor, son de la exclusiva propiedad de éste. De su guarda y conservación será responsable el constructor.

Valoración y abono de los trabajos

Artíc. 14. Forma de abono de las obras

El abono de los trabajos se efectuará según un tanto alzado por unidad de obra.

Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al constructor el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

Artíc. 15. Relaciones valoradas y certificaciones

Con periodicidad mensual, formará el constructor una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el constructor en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorios y especiales, etc.

Al constructor, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el arquitecto técnico los datos correspondientes a la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el constructor examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones y reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez días siguientes a su recibo, el arquitecto director aceptará o rechazará las reclamaciones del constructor si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el promotor contra la resolución del arquitecto director en la forma prevenida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el arquitecto director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al promotor, dentro del mes siguiente al periodo a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración de refiere. En el caso de que el arquitecto director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

Artíc. 16. Mejoras de obras libremente ejecutadas

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

Artíc. 17. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados por partida alzada, se efectuarán de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación de expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para similares unidades de obra, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para iguales o similares unidades de obra, la partida alzada se abonará íntegramente al constructor, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el arquitecto director indicará al constructor, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y los jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje fijado en el presente pliego en concepto de gastos generales y beneficio industrial del constructor.

Artíc. 18. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones u otra clase de trabajos de cualquier índole especial u ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del constructor, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el constructor la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado de la contrata.

Estos gastos se reintegrarán mensualmente al constructor.

Artíc. 19. Pagos

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

Artíc. 20. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

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

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el constructor a su debido tiempo, y el arquitecto director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en este pliego, en el caso de que dichos precios fueran inferiores a los que rijan en la época de su realización.

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

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

Indemnizaciones mutuas

Artíc. 21. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo de la fianza.

Artíc. 22. Demora de los pagos por parte del propietario

Si el promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el constructor tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5 % anual, en

concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho pago, tendrá derecho el constructor a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que estos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante, lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud del constructor fundada en dicha demora de pagos, cuando el constructor no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o materiales acopiados admisibles la parte del presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

VARIOS

Artíc. 23. Mejoras, aumento y/o reducciones de obra

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el arquitecto director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto, a menos que el arquitecto director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

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

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

Artíc. 24. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del arquitecto director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al constructor, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder dicho plazo.

Artíc. 25. Seguro de las obras

El constructor estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que esta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al constructor se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del constructor, hecha en documento público, el promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de construcción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el constructor pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de los daños causados al constructor por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la

indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el arquitecto director.

En las obras de reforma o reparación, se fijará previamente la porción del edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el constructor, antes de contratarlos, en conocimiento del promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Artíc. 26. Conservación de la obra

Si el constructor, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en caso de que el edificio no haya sido ocupado por el promotor, antes de la recepción definitiva, el arquitecto director, en representación del promotor, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta del constructor.

Al abandonar el constructor el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el arquitecto director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del constructor, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, mueble, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el constructor a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

Artíc. 27. Uso por el constructor de edificio o bienes del propietario

Cuando durante la ejecución de las obras el constructor ocupe edificios, con la necesaria y previa autoridad del promotor, o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición, ni por las mejoras hechas en el edificio, propiedades o materiales que haya utilizado.

En caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el constructor con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

Artíc. 28. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del constructor.

El presente pliego de cláusulas administrativas económicas es suscrito en prueba de conformidad por el promotor y el constructor por cuadruplicado, uno para cada una de las partes, el tercero para el arquitecto director y el cuarto para el expediente del proyecto depositado en el colegio oficial de arquitectos, al cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

Artíc. 1. Constructor

Pueden ser constructores los españoles u extranjeros que se hallan en posesión de sus derechos civiles con arreglo a las leyes, y las sociedades y compañías legalmente constituidas y reconocidas en España.

Quedan exceptuados:

- a) Los que se hallen procesados criminalmente, si hubiese recaído sobre ellos auto de prisión.
- b) Los que estuviesen fallidos, con suspensión de pagos o con sus bienes intervenidos.
- c) Los que estuviesen apremiados como deudores a los caudales públicos en concepto de segundos contribuyentes.
- d) Los que en contratos anteriores con la Administración o con particulares hubieran faltado reconocidamente a sus compromisos.

Artíc. 2. Contrato

La ejecución de las obras se contrata por unidades de obra, ejecutadas con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas.

Artíc. 3. Adjudicación

Las obras se adjudican por subasta, por lo que será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado en los documentos del proyecto.

La subasta se celebrará en el lugar y ante las personas que señale su convocatoria, entre las que figuran el arquitecto director o persona delegada, un representante del promotor y un delegado por los concursantes.

El arquitecto director tendrá la facultad de proponer al promotor el establecimiento de un tope de baja (secreto), por debajo del cual serán rechazadas todas las propuestas.

Artíc. 5. Formalización del contrato

Los contratos se formalizarán mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

El cuerpo de este documento contendrá: la parte del acta de subasta que haga referencia exclusivamente a la proposición del rematante, o sea, la declarada más ventajosa; la comunicación de adjudicación, copia del recibo de depósito de la fianza, en el caso de que se haya exigido, y una cláusula en la que se exprese terminantemente que el constructor se obliga al cumplimiento exacto del contrato, conforme a lo previsto en el pliego de condiciones del proyecto y de la contrata, en los planos, memoria y en el presupuesto, es decir, en todos los documentos del proyecto.

El constructor, antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad al pie del pliego de cláusulas administrativas que ha de regir a la obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general.

Serán de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne la contrata.

Artíc. 6. Arbitraje obligatorio

Ambas partes se comprometen a someterse en sus diferencias al arbitraje de amigables componedores, designados uno de ellos por el promotor, otro por el constructor y tres arquitectos por el colegio oficial correspondiente, uno de los cuales será forzosamente el director de la obra.

Artíc. 7. Jurisdicción competente

En caso de no haberse llegado a un acuerdo, por el anterior procedimiento, ambas partes quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones que puedan surgir como derivadas de su contrato, a las autoridades y tribunales administrativos, con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese enclavada la obra.

Artíc. 8. Responsabilidad del constructor

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

Como consecuencia de esto, vendrá obligado a la demolición y reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el arquitecto director haya examinado y reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

Artíc. 9. Accidentes de trabajo

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el constructor se atenderá a lo dispuesto a estos aspectos en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectado el promotor o la dirección técnica por responsabilidades en cualquier aspecto.

El constructor está obligado a adoptar las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o a los viandantes, no solo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra, huecos de escalera, ascensores, etc.

En los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplir el constructor lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales. Será preceptivo que en el tablón de anuncios de la obra y durante todo su transcurso figure el presente Artíc. del pliego de condiciones generales de índole legal, sometiéndolo previamente a la firma del arquitecto técnico.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Prescripciones sobre los materiales

2.1.1. Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el Artíc. 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las Características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el Artíc. 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el Artíc. 7.2.1.

- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el Artíc. 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al Artíc. 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.2. Hormigones

Hormigón estructural

2.1.2.1. Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán

presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.2. Recepción y control

- Previamente a efectuar el pedido del hormigón se deben planificar una serie de tareas, con objeto de facilitar las operaciones de puesta en obra del hormigón:

Preparar los accesos y viales por los que transitarán los equipos de transporte dentro de la obra.

Preparar la recepción del hormigón antes de que llegue el primer camión.

Programar el vertido de forma que los descansos o los horarios de comida no afecten a la puesta en obra del hormigón, sobre todo en aquellos elementos que no deban presentar juntas frías. Esta programación debe comunicarse a la central de fabricación para adaptar el ritmo de suministro.

- Inspecciones:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón.

- Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

2.1.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de

fraguado.

- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigonea en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3. Aceros para hormigón armado

Aceros corrugados

2.1.3.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Control de la documentación:
- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

2.1.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Mallas electrosoldadas

2.1.3.5. Condiciones de suministro

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.6. Recepción y control

- Inspecciones:
- Control de la documentación:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.3.7. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

2.1.3.8. Recomendaciones Morteros hechos en obra

2.1.3.9. Condiciones de suministro

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
 - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
 - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

2.1.3.10. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
 - Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.3.11. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

2.1.3.12. Recomendaciones para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

Mortero para revoco y enlucido

2.1.3.13. Condiciones de suministro

- El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.
- Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

2.1.3.14. Recepción y control

- Inspecciones
- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.3.15. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

2.1.3.16. Recomendaciones para su uso en obra

- Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.
- Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.
- No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.
- Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.
- Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

2.1.4. Conglomerantes

Cemento

2.1.4.1. Condiciones de suministro

- El cemento se suministra a granel o envasado.
- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.
- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.
- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

2.1.4.2. Recepción y control

- Inspecciones:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

2.1.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.
- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

2.1.4.4. Recomendaciones para su uso en obra

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
 - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
 - Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
 - Las clases de exposición ambiental.
 - Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
 - Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.

2.1.5. Forjados

Elementos resistentes de hormigón armado para forjados

2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

- Los elementos prefabricados se deben apoyar sobre las cajas del camión de forma que no se introduzcan esfuerzos en los elementos no contemplados en el proyecto.
- La carga deberá estar atada para evitar movimientos indeseados de la misma.

- Las piezas deberán estar separadas mediante los dispositivos adecuados para evitar impactos entre las mismas durante el transporte.

2.1.5.1.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Las zonas de acopios serán lugares suficientemente grandes para que se permita la gestión adecuada de los mismos sin perder la necesaria trazabilidad, a la vez que sean posibles las maniobras de camiones o grúas, en su caso.
- Para evitar el contacto directo con el suelo, se apilarán horizontalmente sobre durmientes de madera, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos no mayores de 0,5 m y con una altura máxima de pilas de 1,50 m.

2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El montaje de los elementos de hormigón armado deberá ser conforme con lo establecido en el proyecto.
- En función del tipo de elemento de hormigón armado, puede ser necesario que el montaje sea efectuado por personal especializado y con la debida formación.

2.1.6. Suelos de madera

2.1.6.1. Condiciones de suministro

- Las tablas se deben suministrar en paquetes que las protejan de los cambios de humedad y de las agresiones mecánicas.

2.1.6.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje.
- Se mantendrán en lugares cubiertos, secos y bien ventilados.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas, en pilas de 1 metro como máximo, de manera que no se deformen.

2.1.6.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los tableros de suelos flotantes no deben colocarse hasta que los trabajos húmedos hayan terminado y el edificio esté seco.
- Los suelos flotantes deben protegerse frente a salpicaduras.
- Las tuberías de agua fría y caliente incluidas en el sistema se deben aislar térmicamente.
- Para la colocación del suelo de madera, se partirá de una base nivelada y limpia, con un grado de humedad adecuado para su instalación. Si se trata de una rehabilitación, puede dejarse el pavimento anterior.

2.1.7. Aislantes e impermeabilizantes

Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.7.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos en sus seis caras.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.1.7.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.

- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

2.1.7.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

Aislante térmico

2.1.7.5. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.
- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

2.1.7.6. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.7. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.
- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

2.1.7.8. Recomendaciones para su uso en obra

- En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.
- Los productos deben colocarse siempre secos.

Láminas drenantes

2.1.7.9. Condiciones de suministro

- Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.
- Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

2.1.7.10. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Condiciones de almacenamiento.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.11. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

2.1.8. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Puertas de madera

2.1.8.1. Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

2.1.8.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - La escuadría y planeidad de las puertas.
 - Verificación de las dimensiones.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

2.1.8.4. Recomendaciones para su uso en obra

- La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.
- Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se reparará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

2.1.9. VIDRIOS

Vidrios para la construcción

2.1.9.1. Condiciones de suministro

- Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.
- Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

2.1.9.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

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

2.1.9.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.
- Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.
- Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.
- Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.
- La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

2.1.9.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

2.1.10. INSTALACIONES

Tubos de PVC-U para saneamiento

2.1.10.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Debe evitarse la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.10.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Los tubos y accesorios deben estar marcados a intervalos de 1 m para

sistemas de evacuación y de 2 m para saneamiento enterrado y al menos una vez por elemento con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Canalones y bajantes de aluminio

2.1.10.4. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.10.5. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

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

2.1.10.6. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Tubos de polietileno para abastecimiento

2.1.10.7. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.10.8. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.9. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar

cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Tubos de plástico para fontanería y calefacción

2.1.10.10. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

2.1.10.11. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.12. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Tubos de polipropileno para fontanería y calefacción

2.1.10.13. Condiciones de suministro

- Los tubos se suministran en barras y en rollos:
 - En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.
 - En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m;

se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

2.1.10.14. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Los tubos de DN \geq 10 mm y DN \leq 54 mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.
 - Los tubos de DN $>$ 6 mm y DN $<$ 10 mm, o DN $>$ 54 mm mm deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.15. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

2.1.10.16. Recomendaciones para su uso en obra

- Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocado.
 - Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.
 - Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

2.1.11. GRIFERÍA SANITARIA

2.1.11.1. Condiciones de suministro

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

2.1.11.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:
 - Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.

- El nombre o identificación del fabricante en la montura.
- Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).
- Para los mezcladores termostáticos
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
 - Las letras LP (baja presión).
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.11.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.12. Aparatos sanitarios cerámicos

2.1.12.1. Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

2.1.12.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material dispondrá de los siguientes datos:
 - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
 - Las instrucciones para su instalación.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.12.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

3. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

- Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

- Características técnicas

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

- Normativa de aplicación.

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

- Criterio de medición en proyecto.

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

- Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

- Del soporte.

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

- Ambientales.

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

- Del contratista.

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación para realizar cierto tipo de trabajos.

- Proceso de ejecución.

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada

momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

- Fases de ejecución.

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

- Condiciones de terminación.

Se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse cada unidad de obra, una vez aceptada, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades y quede garantizado su buen funcionamiento.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

- Conservación y mantenimiento

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en

su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

3.1. Movimiento de tierras

Unidad de obra: Desbroce y limpieza del terreno a máquina.

Características técnicas

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

Normativa de aplicación.

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Replanteo previo.

Remoción de los materiales de desbroce.

Retirada y disposición de los materiales objeto de desbroce.

Carga a camión.

Condiciones de terminación.

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra: Excavación de vaciados a máquina.

Características técnicas

Excavación de tierras a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso extracción de la tierra fuera de la excavación, sin carga a vertedero.

Normativa de aplicación.

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

Criterio de medición en proyecto.

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

del soporte.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

Del contratista.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.

Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.

Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.

Condiciones de terminación.

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

Conservación y mantenimiento.

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra

3.2. Cimentación

UNIDAD DE OBRA: Hormigón de limpieza

Características técnicas

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, mediante el vertido con cubilote de hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central en el fondo de la excavación previamente realizada.

Normativa de aplicación.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

del soporte.

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Replanteo.

Colocación de toques y/o formación de maestras.

Vertido y compactación del hormigón.

Coronación y enrase del hormigón.

Condiciones de terminación.

La superficie quedará horizontal y plana.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UNIDAD DE OBRA: Armado y hormigonado de zapatas y vigas en cimentación.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

Características técnicas

Formación de zapata corrida de cimentación de hormigón armado HA-30/P/20/I fabricado en central y vertido con cubilote en excavación previa, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 100 kg/m³. Incluso p/p de armaduras de espera de los soportes u otros elementos.

Normativa de aplicación.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.

Criterio de medición en proyecto.

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C

Del contratista.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.

Colocación de separadores y fijación de las armaduras.

Vertido y compactación del hormigón.

Coronación y enrase de cimientos.

Curado del hormigón.

Condiciones de terminación.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

La superficie quedará sin imperfecciones

Conservación y mantenimiento.

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UNIDAD DE OBRA: Solera HA-25

Características técnicas

Solera de hormigón de 20 cm de espesor realizada con hormigón HA-25 N/mm², elaborado en obra, incluso vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, con p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.

Normativa de aplicación.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.

Replanteo de las juntas de hormigonado.

Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.

Riego de la superficie base.

Preparación de juntas.

Colocación del mallazo con separadores homologados.

Vertido y compactación del hormigón.

Curado del hormigón.

Condiciones de terminación.

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

No se superarán las cargas previstas.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.

3.3. Estructura

UNIDAD DE OBRA: Armado, encofrado y hormigonado de muros de hormigón armado.

Características técnicas

Hormigón armado HA-25N/mm², consistencia plástica, T_{máx.} 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 40 cm. de espesor y altura inferior a 6 metros, incluso armadura (60

kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 2,70x2,40 m. a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado.

Normativa de aplicación.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes.

Encofrado y desencofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Armaduras: kg de acero según documentación gráfica.

Encofrados: m² de superficie de encofrado en contacto con el hormigón.

Hormigón: m³ de volumen según proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Replanteo.

Colocación de las armaduras con separadores homologados.

Montaje del encofrado.

Vertido y compactación del hormigón.

Desencofrado.

Curado del hormigón.

Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

Las formas y texturas de acabado serán las especificadas.

Conservación y mantenimiento.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Unidades de obra: Encofrado, armado y hormigonado de viga.

Características técnicas

Hormigón armado HA-25 N/mm², T_{máx.} 20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en jácenas de cuelgue, i/p.p. de armadura (150 kg/m³.) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado.

Normativa de aplicación.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.

Encofrado y desencofrado:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

Criterio de medición en proyecto.

Hormigón: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Armadura: Kg según documentación de Proyecto.

Encofrado: m² de encofrado en contacto con el hormigón.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se habrán señalado los niveles de la planta a realizar sobre los pilares ya realizados.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Replanteo.

Montaje del encofrado.

Colocación de las armaduras con separadores homologados.

Vertido y compactación del hormigón.

Curado del hormigón.

Desencofrado.

Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

Conservación y mantenimiento.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proy

Unidad de obra: Encofrado y formación de forjado de losa alveolar.

Características técnicas

Forjado 25+5 cm., formado por losa alveolar de hormigón, y capa de compresión de 5 cm. De HA-25/P/20/I, elaborado en central, c/armadura (2,00 kg/m²), terminado.

Normativa de aplicación.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

NTE-EHU. Estructuras de hormigón armado: Forjados unidireccionales.

NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.

Encofrado y desencofrado:

instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Condiciones de terminación.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

Conservación y mantenimiento.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra: Losa inclinada cubierta HA-25

Características técnicas

Hormigón armado HA-25 N/mm², T_{máx.}20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas inclinadas, i/p.p. de armadura (85 kg/m³) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado.

Normativa de aplicación.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSS.

Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.

Encofrado.

Replanteo de las juntas de hormigonado.

Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.

Riego de la superficie base.

Preparación de juntas.

Colocación del mallazo con separadores homologados.

Vertido y compactación del hormigón.

Curado del hormigón.

Condiciones de terminación.

La superficie de la losa cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

No se superarán las cargas previstas.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.

3.4. Cubierta

Unidad de obra: Acabado cubierta HA-25

Características técnicas

Hormigón armado HA-25 N/mm², T_{máx.} 10 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas inclinadas, i/p.p. de armadura (85 kg/m³) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado.

Normativa de aplicación.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSS.

Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

Ambientales.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.

Replanteo de las juntas de hormigonado.

Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.

Riego de la superficie base.

Preparación de juntas.

Colocación del mallazo con separadores homologados.

Vertido y compactación del hormigón.

Curado del hormigón.

Condiciones de terminación.

La superficie de la losa cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

No se superarán las cargas previstas.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.

3.5. Revestimientos continuos

Unidad de obra: Pared divisoria tablero Viroc - Alucobond (23 cm)

Características técnicas

Tabique autoportante formado por una estructura metálica compuesta por un doble sistema de montantes de acero extruído de 90 mm colocados cada 40 cm a la cual se atornillan los tableros Viroc de 2 cm de espesor. Colocación de 18cm de aislante de lana de roca ROCDAN 233/50 entre bastidores, anclado a la estructura con interposición de junta elástica. Como acabado se colocan los paneles de Alucobond pulido de 5mm de espesor a ambos lados con un despiece de 260 x 100cm dispuestos verticalmente. El sistema de pegado consta de una imprimación SIKATACK PANEL PRIMER y cinta adhesiva de doble cara CINTA SIKATACK PANEL 3 o similar, para la fijación inicial de los paneles hasta que el adhesivo polimeriza y para conseguir un espesor mínimo de adhesivo de 3 mm, para así poder absorber las posibles dilataciones y vibraciones producidas.

Normativa de aplicación.

Ejecución: NTE-RTC.

Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Proceso de ejecución.

Condiciones de terminación.

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable.

Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos superiores a dos metros cuadrados

3.6. Pintura

Unidad de obra: Pintura plástica lisa mate.

Características técnicas

Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.

Normativa de aplicación.

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, a cinta corrida.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará que la superficie a revestir está limpia de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Limpieza general del paramento soporte.

Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, plasteciendo con espátula o rasqueta las grietas u oquedades.

Aplicación de una mano de pintura, dada a brocha o rodillo, hasta la impregnación de los poros de la superficie soporte.

Aplicación de una mano de acabado de pintura mediante brocha o rodillo liso.

Condiciones de terminación.

Tendrá buen aspecto.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, a cinta corrida.

3.7. Aparatos sanitarios

Unidad de obra: Ducha.

Características técnicas

Plato de ducha de porcelana modelo Easy de la casa ROCA, de 80x80 cm., blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm., instalada y funcionando.

Criterio de medición en proyecto.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato.

Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante.

Nivelación, aplomado y colocación del aparato.

Conexión a la red de evacuación.

Montaje de la grifería.

Conexión a las redes de agua fría y caliente.

Montaje de accesorios y complementos.

Sellado de juntas.

Condiciones de terminación.

Quedarán nivelados en ambas direcciones, en la posición prevista y fijados correctamente.

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas con el paramento soporte y con la grifería.

Conservación y mantenimiento.

Todos los aparatos sanitarios se precintarán, quedando protegidos de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización.

No se someterán a cargas para las cuales no están diseñados, ni se manejarán elementos duros ni pesados en sus alrededores, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Inodoro.

Características técnicas

Inodoro de porcelana vitrificada para tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de porcelana, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.

Criterio de medición en proyecto.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato.

Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante.

Nivelación, aplomado y colocación del aparato.

Conexión a la red de evacuación.

Conexión a la red de agua fría.

Montaje de accesorios y complementos.

Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Quedarán nivelados en ambas direcciones, en la posición prevista y fijados correctamente.

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas con el paramento soporte y con la grifería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Todos los aparatos sanitarios se precintarán, quedando protegidos de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización.

No se someterán a cargas para las cuales no están diseñados, ni se manejarán elementos duros ni pesados en sus alrededores, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: Lavabo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavabo de porcelana vitrificada blanco, mural y angular, de 44x52 cm., colocado mediante juego de ganchos (3) a la pared, con un grifo temporizado de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE.

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato.

Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante.

Nivelación, aplomado y colocación del aparato.

Conexión a la red de evacuación.

Montaje de la grifería.

Conexión a las redes de agua fría y caliente.

Montaje de accesorios y complementos.

Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Quedarán nivelados en ambas direcciones, en la posición prevista y fijados correctamente.

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas con el paramento soporte y con la grifería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Todos los aparatos sanitarios se precintarán, quedando protegidos de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización.

No se someterán a cargas para las cuales no están diseñados, ni se manejarán elementos duros ni pesados en sus alrededores, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

3.8. Aislamientos

UNIDAD DE OBRA: XPS Poliestireno Extruido

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico y mejora de 22 dBA a ruido de impacto, con ejecución de capa niveladora si procede, absorbiendo y eliminando cualquier irregularidad existente superior a 4 mm., estando seca, solado a tope con los paneles CHOVAFOAM 300 M100 de 22 mm, sellado de uniones con cinta plástica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Ejecución:

CTE. DB HS Salubridad.

CTE. DB SI Seguridad en caso de incendio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

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

DEL SOPORTE.

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza del supradós del forjado.

Vertido del mortero y fratasado del mismo.

Limpieza y preparación de la superficie en la que han de aplicarse las láminas.

Colocación de la impermeabilización.

Resolución de uniones entre láminas, juntas y puntos singulares.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La impermeabilización será estanca al agua y continua, tendrá una adecuada fijación al soporte y un correcto tratamiento de juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá la superficie de cualquier acción mecánica no prevista en el cálculo, hasta que se proceda a la colocación del pavimento, no recibiendo ningún elemento que pueda perforar la impermeabilización.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

UNIDAD DE OBRA: Aislamiento térmico en cubierta

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico y acústico realizado con Placa aislamiento EPS Tipo 2000x1000x100 e=200mm, revestida por una de sus caras con papel Kraft que actúa como barrera de vapor, instalado sobre el último forjado, horizontal o inclinado sin cargas, entre tabiquillos palomeros, i/p.p. de corte y colocación, medios auxiliares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE.

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación de la superficie del soporte.

Preparación de los paneles.

Colocación de los paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea.

No existirán puentes térmicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de la lluvia y de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la hoja interior del cerramiento.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.9. IMPERMEABILIZACIÓN

Unidad de obra: Membrana drenante

Características técnicas

Membrana drenante de polietileno de alta densidad nodulado, fijada al muro mediante rosetas y clavos de acero, con dos nódulos contra el muro y solapes de 12 cm, incluso protección del borde superior con perfil angular, sin incluir el tubo de drenaje interior ni el relleno ni la excavación de la zanja.

Normativa de aplicación.

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Replanteo de la colocación.

Anclaje al muro sótano.

Condiciones de terminación.

Se comprobará que sobre sale sobre la rasante 15 cm.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá de los punzamientos

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Tubo de drenaje.

Características técnicas

Tubería de drenaje enterrada de polietileno de alta densidad rasurado de diámetro nominal 220 mm. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.

Normativa de aplicación.

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto.

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Del contratista.

Deberá someter a la aprobación del Director de Ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.

Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.

Presentación en seco de tubos y piezas especiales.

Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.

Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera.

Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.

Ejecución del relleno envolvente.

Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación.

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

3.10. Instalación de fontanería

Unidad de obra: Instalación de agua en baño con ducha.

Características técnicas

Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de polipropileno para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con bote sifónico de PVC, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones.

Normativa de aplicación.

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves.

Colocación y fijación de tuberías y llaves.

Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación.

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.11. Instalación de telecomunicaciones

Unidad de obra: Toma de teléfono.

Características técnicas

Toma para teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M 20/gp5 incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono JUNG-CD 500, así como marco respectivo, montado e instalado.

Criterio de medición en proyecto.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

El elemento sobre el que se fijará el soporte tiene una resistencia suficiente.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Replanteo del emplazamiento.

Sujeción de antenas y complementos mecánicos.

Montaje de elementos.

Replanteo y trazado de conductos.

Colocación y fijación de conductos y cajas.

Conexión de tubos y accesorios.

Colocación del alambre guía en todas las canalizaciones.

Tendido de cables.

Colocación de mecanismos.

Condiciones de terminación.

Las canalizaciones tendrán resistencia mecánica.

Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados.

Las antenas quedarán en contacto metálico directo sobre el soporte.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Toma de TV.

Características técnicas

Toma TV-FM realizada en canalización PVC corrugado M 20/gp5, incluyendo únicamente la toma TV-FM JUNG-LS 990, caja de mecanismo y alambre galvanizado.

Normativa de aplicación.

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Criterio de medición en proyecto.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Fijación y posicionamiento de las canalizaciones principales.

Colocación de armarios de enlace y registro.

Tendido de canalizaciones de distribución.

Colocación de cajas.

Colocación del alambre guía en los conductos.

Tendido de cables.

Montaje de regletas.

Conexionado.

Condiciones de terminación.

Las canalizaciones tendrán resistencia mecánica.

Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados.

Existirá el hilo guía.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.12. Alicatados

Unidad de obra: Alicatado con baldosas cerámicas

Características técnicas

Alicatado con azulejo de gres porcelánico rectificado pulido de 30x30 cm. (Bla-AI s/UNE-EN-14411), recibido con adhesivo especial piezas grandes y pesadas C2TES1 s/EN-12004, sobre enfoscado de mortero sin incluir este, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/EN-13888 junta color y limpieza, s/NTE-RPA.

Normativa de aplicación.

Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

DEL SOPORTE.

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Preparación de la parte de hormigón del paramento base con un salpicado previo con mortero de cemento diluido.

Amerado de las piezas antes de su colocación por inmersión en agua.

Colocación de una regla horizontal al inicio del alicatado.

Replanteo de las baldosas en el paramento para el despique de las mismas.

Colocación de las baldosas, comenzando a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste, extendiendo el mortero por toda la cara posterior y picándolas con el mango de la paleta.

Rejuntado.

Limpieza del paramento.

Condiciones de terminación.

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

Unidad de obra: Ventana aluminio tipo corredera 4h.

Características técnicas

Ventana corredera serie alta de 4 hojas de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, de 250x125 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas, guía de persiana, capialzado monobloc y persiana de PVC de lama de 50 mm., herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5..

Normativa de aplicación.

Montaje:

CTE. DB HS Salubridad.

CTE. DB HE Ahorro de energía.

NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

NTE-FDP. Fachadas. Defensas: Persianas.

CRiterio de medición en proyecto.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Colocación del premarco.

Colocación de la carpintería.

Ajuste final de las hojas.

Sellado de juntas perimetrales.

Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación.

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida.

La carpintería quedará totalmente estanca.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Puerta paso lisa maciza.

Características técnicas

Puerta de paso ciega normalizada, lisa maciza (CLM) de madera a elegir por la D.F., incluso precerco de roble de 70x35 mm., galce o cerco visto de DM rechapado de roble de 70x30 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de sapelly 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.

Normativa de aplicación.

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

Criterio de medición en proyecto.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Colocación de los herrajes de colgar.

Colocación de la hoja.

Colocación de los herrajes de cierre.

Colocación de accesorios.

Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación.

El conjunto será sólido.

Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Puerta paso lisa hueca.

Características técnicas

Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de material a elegir por la D.F., incluso precerco de pino de 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino de 110x30 mm.,

tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar

y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.

Normativa de aplicación.

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

Criterio de medición en proyecto.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

Proceso de ejecución.

Fases de ejecución.

Colocación de los herrajes de colgar.

Colocación de la hoja.

Colocación de los herrajes de cierre.

Colocación de accesorios.

Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación.

El conjunto será sólido.

Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.