ESTUDIO DE ARQUITECTURA **IAI** ARQUITECTURA Y URBANISMO
Illarra bidea 12 2E Donostia – San Sebastián tfno. 943 46 28 31 movil 656 78 34 01
e-mail : ibarretxe@coavn.org

EGIKARITZE PROIEKTUA/ *PROYECTO DE EJECUCION*

DONEJAKUE BIDEKO PEREGRINO ETXEA
CASA DEL PEREGRINO DEL CAMINO DE SANTIAGO

ZEGAMA
ABRIL 2018

MEMORIA
PRESUPUESTO
PLIEGO DE CONDICIONES

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

ARQUITECTO Ignacio Ibarretxe
PROMOTOR Zegamako Udala

MEMORIA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

DOCUMENTOS DEL PROYECTO

I. M E M O R I A

I.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- DATOS GENERALES

1.1.- Objeto del Proyecto

1.2- Situación y emplazamiento

1.3.- Promotor

1.4.- Autor del proyecto

1.5.- Justificación urbanistica

2.- ESTADO ACTUAL

2.1.- Antecedentes

2.2.- El camino Vasco

3.- SOLUCION ADOPTADA

3.1.- Objetivos del Proyecto

3.2.- Análisis del programa

3.3.- Superficies útiles y construidas

I.2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

2.2. SISTEMA ENVOLVENTE

2.3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACION

2.4. SISTEMA DE ACABADOS

2.5. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

2.6. SISTEMA DE SERVICIOS

I.3 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

3.1. CUMPLIMIENTO DEL CTE

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

II. PRESUPUESTO

III. PLANOS

I.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- DATOS GENERALES

1.1.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto de Ejecución consiste en la construcción de un edificio de nueva planta destinado a albergue para los peregrinos del Camino de Santiago. Este Proyecto se presenta a las Ayudas a la promoción y diversificación económica de los municipios rurales incluidos en la zona Leader aprobada en el marco del programa de desarrollo rural del Pais Vasco 2015-2020.

1.2.- SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

Las obras del presente proyecto se sitúan en el Término Municipal de Zegama en el Area 18 Cementerio y concretamente a las puertas del Parketxe del Centro de Interpretación de la Madera.

1.3.- PROMOTOR

El promotor del Proyecto es el Excmo Ayuntamiento de Zegama, con dirección en Plaza Jose Mayora s/n. 20.215 Zegama

1.4.- AUTOR DEL PROYECTO

El redactor del presente Anteproyecto es el arquitecto D. Ignacio Ibarretxe Pariente colegiado nº 1295 por el C.O.V.N. Delegación de Guipúzcoa.

1.5.- JUSTIFICACION URBANISTICA

El edificio de uso de Equipamiento Comunitario, viene a emplazarse justamente donde estaba prevista la construcción del edificio del Taller del Centro de Interpretación de la Madera, justamente al comienzo del Parketxe. Este edificio estaba contemplado en las vigentes NN.SS de Zegama con una superficie construida de 240 m2 de superficie construida y un único volumen. Al no llevarse a cabo la edificación del Taller, el Ayuntamiento ve procedente la sustitución de éste edificio por otro Equipamiento de uso socio-cultural, de superficie aproximada S= 126 m2 como es el Proyecto del presente ALBERGUE.

2.- ESTADO ACTUAL

2.1.- ANTECEDENTES.

La parcela de ocupación del edificio está formada por la parcela edificatoria y una acera que la bordea. El edificio del Taller del Centro de Interpretación de la Madera será sustituido por el de

un edificio de uso de ALBERGUE para peregrinos del Camino de Santiago. Actualmente el albergue o refugio se encentra situado provisionalmente en una " caseta de Obra " situado en el Gimnasio de las Escuelas Aiitxuri de Zegama.

COVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

2.2.- EL CAMINO VASCO

Zegama es la puerta de entrada al Parque Natural Aizkorri-Aratz, que alberga uno de los Centros de Interpretación del parque natural denominado Aizkorriko Ataria

Este centro analiza , profundiza e interpreta la relación que el pueblo de Zegama ha mantenido y mantiene desde tiempos inmemoriables con el Parque natural Aizkorri-Aratz. Un centro donde el visitante tiene la posibilidad de descubrir los aspectos culturales y naturales que se funden en éste idílico entorno. Así como obtener información sobre los recorridos y los atractivos turísticos que se pueden visitar en el Parque

Zegama está situada en el camino real utilizado en la edad media para comunicar el reino de castilla con Europa . Ruta utilizada también por los peregrinos que se dirigían a Santiago, y que sigue hoy en dia acogiendo a muchos peregrinos que eligen ésta via conocida como la ruta Baiona, la ruta del interior o ruta del Túnel de San Adrián.

Camino Vasco

El Camino Vasco del Interior ha sido, además de un eje xacobeo fundamental, la puerta de entrada al centro de la Península desde Irún en la época romana.

El Camino Vasco del Interior, conocido también por los apelativos de Bayona, del túnel de San Adrián o simplemente del Interior, ha sido, además de un eje xacobeo fundamental, la puerta de entrada al centro de la Península desde Irún en la época romana. Parte desde Irún, al igual que el de la costa, y se une con el Francés en Santo Domingo de la Calzada (La Rioja).

8 etapas del Camino Vasco

Irún – Hernani	26,6 Km	2 albergues
Hernani – Tolosa	18,9 Km	2 albergues
Tolosa – Zegama	33 Km	2 albergues
Zegama – Salvatierra	28 Km	2 albergues
Salvatierra/Agurain - Vitoria/Gasteiz	27,4 Km	2 albergues
Vitoria/Gasteiz - La Puebla de Arganzón	18,5 Km	1 albergue
La Puebla de Arganzón – Haro	31 Km	2 albergues
Haro - Santo Domingo de la Calzada	20 Km	2 albergues

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Por Zegama pasa el Camino de Santiago del interior, un camino menos utilizado por los peregrinos en el que se puede encontrar la soledad y el sosiego del verdadero camino. Partiendo desde Zegama existen dos opciones para llegar a la cueva de San Adrian, punto de referencia para los peregrinos. El camino de Santiago del Norte y con él el túnel de San Adrián, fueron declarados en 2015 como Patrimonio Mundial de la Humanidad por la UNESCO.

Uno de los caminos sube por una pista hasta la ermita de Iruetxeta donde parte la senda que va ladeando la falda de la sierra de Aizkorri por un bosque espectacular de hayas trasmochos. Para después llegar a la ermita de Sancti Spiritu donde se ubico un hospital y fue lugar de reposo para peregrinos, viajantes o pastores. Desde aquí se sigue la calzada medieval hasta llegar a la cueva de San Adrian.

Para los peregrinos la cueva de San Adrian es un lugar simbólico, ya que en ella siempre hubo refugio para ellos. En la época medieval fue fortaleza y posada a la vez, donde reposar del camino, donde obtener víveres o cambiar los agotados caballos.

La otra opción nos lleva a coger en Zegama el que se cree que es el camino más antiguo que dirigía al peregrino hacia la cueva de San Adrian. El pueblo de Zegama ha recuperado este antiguo camino que se dirige por el otro lado del rio Oria hacia la ermita de San Pedro. De aquí va ascendiendo por la falda de la sierra de Aizkorri donde se une al otro camino.

3.- SOLUCION ADOPTADA

3.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Varios son los objetivos que engloba éste Proyecto, uno importante desde el punto de vista arquitectónico, es la construcción de un edificio singular, en un emplazamiento estratégico y sobre todo que se trata de un edificio SOSTENIBLE y EFICIENTE, ya que se va a construir en su totalidad en MADERA AUTOCTONA o KM0. Se pretende que sea un edificio que cumpla con los ESTANDARES PASSIVHAUS. Podríamos decir que estamos ante un edificio compacto de consumo casi nulo, y con una calidad constructiva de muy alto nivel, pudiéndose considerar casi como uno de los primeros edificios de Euskadi de carácter público y uso terciario en obtener esta calificación.

Estamos por tanto ante un edificio innovador, que nos va a ayudar a conseguir el siguiente objetivo que es la apuesta turística en tanto en cuanto el albergue proyectado atraerá no solo a los peregrinos del Camino de Santiago sino que también al personal interesado en la Arquitectura, la Cultura, y la Sostenibilidad. Desde el equipo que asesora éste Proyecto se espera que si se lleva a cabo la construcción del Albergue, ellos mismos se encargarán de organizar los eventos que estimen necesarios para realizar visitas al edificio con grupos de estudiantes, técnicos y al público en general.

El tercer y último objetivo es que éste edificio se emplaza en las inmediaciones del Centro de Interpretación del Parque natural del Aitzgorri, que es la puerta de entrada al Parque Natural Aitzkorri-Aratz, donde permanece el Museo de la Madera, y que por tanto éste edificio va a poner en valor al edificio del Museo de la Madera y que ambos van a formar parte de un conjunto arquitectónico donde la MADERA es el elemento protagonista, uno como Museo y el otro como ejemplo constructivo.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

3.2.- ANALISIS DEL PROGRAMA

El programa del albergue es sencillo, consta de una planta baja y una pequeña entreplanta a la que se accede a través de una escalera de madera de dos tramos adosada al muro de la fachada NO. El edificio está cubierto a un agua en dirección SO-NE.

El edificio posee una planta rectangular de dimensiones de 13,96x6.96 m2, con una superficie de ocupación en planta de S= 97.16 m2 y se levanta sobre una pequeña parcela de 20,20 x 12,20 m2 es decir de una superficie de S= 246.44 m2, estando bordeada por dos aceras existentes en las orientaciones SO y SE. El edificio se ubicará centrado en la parcela con un acceso rodado en el centro y una pequeña rampa del 6% en toda su anchura. A los extremos y en forma de " L" se forman dos zonas verdes que se integran con la zona verde trasera, dando la sensación que el edificio se asienta sobre una amplia zona verde que desemboca en la acera

A la planta baja se accede desde la entrada acristalada en la fachada SE, a través de la cual se accede a la zona de sala-comedor, un espacio amplio a doble altura, con una mesa central y una lámpara colgante para iluminarla.

Este gran espacio funciona como distribuidor para acceder al resto de los espacios del albergue. Por un lado se accede a los dormitorios, formados por 3 literas (6 camas), donde cada litera dispone de su armario y de su luz. Frente a este espacio se encuentra la zona de servicios formada por una cocina central que comunica directamente con la estancia-comedor, y dos baños en los extremos de la planta.

A la entreplanta se accede des una escalera de madera de tramos que va hasta la propia puerta del dormitorio donde igual que en la planta baja se instalan 3 literas cada una de ellas con su armario y su luz.

3.3.- SUPERFICIES UTILES Y CONSTRUIDAS

SUPERFICIES UTILES

Planta baja

Estancia-comedor	S= 26.85 m2
Cocina	S= 9.41 m2
Dormitorio	S= 21.60 m2
Aseo 1	S= 4.31 m2
Aseo 2	S= 6.15 m2
Pasillo	S= 1.80 m2
TOTAL SUP. UTIL	S= 70.12 m2

Entreplanta

Escalera	S= 5.92 m2
Dormitorio	S= 21.60 m2
TOTAL SUP. UTIL	S= 27.52 m2

SUPERFICIES CONSTRUIDAS

PLANTA BAJA	S= 97.16 m2
ENTREPLANTA	S= 29.23 m2

TOTAL SUPERFICIE UTIL	S= 97.64 m2
SUPERFICIE CONSTRUIDA	S= 126.39 m2

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

I. 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1.- SISTEMA ESTRUCTURAL

DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA

La estructura es en su totalidad de madera contralaminada (CLT) de Pino imsignis, tanto en el exterior (fachadas) como en el interior. Los acabados serán de pino alerce. Toda la madera será Km0, es decir extraida de los pinares de los montes del entorno.

En el apartado correspondiente de la Memoria de justificación del CTE se desarrolla la estructura del edificio.

2.2.- SISTEMA ENVOLVENTE

FACHADAS

El cerramiento de fachada se realizará con muros perimetrales de carga de madera contralaminada CLT120 mm, aislamiento Neoport 200 mm, una lámina impermeabilizante Delta Fassade, doble rastrelado de 25x50 mm, de pino alerce y el acabado final formado por un entramado de lamas verticales de madera también de pino alerce de 40x40 mm. En el interior del cerramiento del muro se colocará un revestimiento trasdosado de madera de pino sobre rastreles para proteger la madera y canalizar las instalaciones del edificio. El espesor total del cerramiento será de 48 cm.

Este cerramiento exterior tipo del edificio cumple con los condicionantes establecidos en el " DB-HS1 Protección contra la humedad ".

CUBIERTA

La cubierta será a un agua, acabado de planchas de chapa galvanizada, bajo un rastrelado de madera y con una pendiente del 19,30 %. En el punto mas bajo de la cubierta se colocará un canalón también de chapa galvanizada que recogerá el agua en un extremo para dirigirlo a la bajante.

MUROS BAJO RASANTE

No interviene

SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

Se realizará una losa de hormigón armado de 30 cm de espesor para aislar el edificio del terreno. En consecuencia la entrada al edificio se realizará a través de una pequeña rampa

HERRERIA

No interviene

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

CARPINTERIA EXTERIOR

La carpinteria exterior será de PVC con rotura de puente térmico de las dimensiones que se establecen en los planos de Proyecto y serán de la serie ECOVEN 82 mm, interior de color blanco y exterior nogal. El acristalamiento será con triple vidrio tipo Aislaglass o similar con los siguientes espesores : vidrio 4 mm bajo emisivo/cámara 16 mm gas argón warm edge/4/16 gas argón/4 bajo emisivo. Con un espesor total de acristalamiento de 44 mm.

Las ventanas llevarán incorporada persiana enrollable de lamas de PVC, color nogal.

2.3.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

PARTICIONES INTERIORES

Las particiones interiores serán de madera contralaminada CLT 90 y CLT 120 mm. En algunos casos como en los baños se forrarán los tabiques CLT con trasdosados de pladur o similares.

2.4.- SISTEMA DE ACABADOS INTERIORES

FALSOS TECHOS Y PAREDES

Los falsos techos de los baños serán de placas de yeso laminado de 13 mm de espesor.Se crean dos altillos encima de los baños para apoyo de los elementos que conforman las instalaciones de calefacción y ventilación.

Los techos y las paredes del edificio irán revestidos interiormente mediante trasdosados de 10cm y 5 cm respectivamente de listones de madera de pino laminada de 9 mm de espesor, colocada sobre rastreles, y aislamiento térmico entre ellos.

PAVIMENTOS

En toda la planta baja se colocará un solado de gres porcelánico antideslizante CLASE 2 y de gran formato, recibidas con cemento cola, y valido para las zonas humedas de cocinas y baños.

CARPINTERIA INTERIOR

La carpintería interior estará compuesta por las puertas de los baños que serán ciegas de madera de pino para barnizar de dimensiones 0.90x2.10 m y las puertas de los dormitorios que serán también de madera de pino para barnizar con marco de madera y hoja acristalada de dimensiones 0.82 x 2.40 m. y 0.82 x 2.50 m

Los cierres acristalados de la planta baja y entreplanta estarán formados por vidrios de seguridad 5 +5 mm cada uno, con lámina de butiral, y serán opacos.

2.5.- SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

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

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

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

2.6.- SISTEMA DE SERVICIOS

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.

Se pretende determinar las características de las instalaciones de fontanería, agua fría y caliente sanitaria para el albergue en proyecto, aplicando Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación CTE, Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E. 21 de febrero de 2003, "Criterios sanitarios de la calidad del agua del consumo humano" y Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18 de julio de 2003, "Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legioneslosis".

1.- ACOMETIDA Y CONTADOR INDIVIDUAL.

La acometida se realiza desde el exterior, tomando agua desde la red general de abastecimiento de agua potable de la Urbanización por medio de una tubería de Polietileno de baja densidad para 10 Atmósferas, de diámetro 40 mm, discurriendo enterrada en todo su trazado hasta la arqueta contador junto al edificio.

2.- INSTALACIÓN INTERIOR.

La instalación interior se realizará según lo indicado en la Norma Básica para Instalaciones interiores de suministro de agua y el Documento Básico HS Salubridad.

La instalación de distribución interior, a partir de la llave de corte general colocada en el altillo, se realizará con tubería de Polietileno reticulado, discurriendo en todo su trazado a través de patinillos y falso techo, hasta conectar con cada uno de los aparatos de consumo.

Se dispondrá de llaves de corte a la entrada de cada cuarto húmedo y a cada aparato instalado se le dotará de llave de corte de escuadra, excepto a las bañeras.

3. - APARATOS SANITARIOS.

Los lavabos serán de porcelana vitrificada color a definir en obra, marca ROCA, serie MERIDIAN, o similares (semipedestal).

Los inodoros serán también de porcelana vitrificada en color a definir en obra, marca ROCA, serie MERIDIAN, o similar. Los inodoros dispondrán de tanque de depósito bajo de doble descarga con salida horizontal, y estarán dotados con tapa y asiento.

4.- GRIFERÍA.

La grifería será de latón cromado, tipo monomando, marca ROCA modelo Monodin, o similar, provista de válvulas de corte y regulación cromadas.

5.- AGUA CALIENTE SANITARIA.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

La instalación cuenta con una bomba de calor de aerotermia conectada a un interacumulador de 750 litros.

La distribución de agua caliente se realizará con tubería de Polietileno reticulado, preparadas para soportar una presión de 15 Kg./cm2. Irán aisladas con un aislante de conductividad inferior en 0,04 W/m. y espesores determinados de acuerdo a las Instrucciones IT.

Para el dimensionado de las redes de A.C.S, tanto de impulsión como de retorno, se sigue lo indicado en el DB HS4 pto 4.4

Para el dimensionado de las equipos, elementos y dispositivos de la instalación se sigue lo indicado en el DB HS4 pto 4.5.

5.1. Calculo de la Demanda.

El consumo diario medio a 60 °C es de 24 l/cama y día. Por lo tanto, para el caso que nos ocupa, el consumo de ACS para el diseño serán los siguientes:

C = 12 x 50 = 600 l/día.

5.2. Consumo punta.

El consumo punta se producirá a las mañanas y a las noches, que será el momento en el que los 12 ocupantes del albergue pueden llegar a utilizar las duchas de forma continuada.

Teniendo en cuenta la tabla 2.1 de caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato del HS4 "Suministro de agua",

Caudal instantáneo mínimo ducha	0,1l/s
Ocupación máxima albergue	12 personas
Tiempo estimado duración media ducha	10 minutos

Caudal máximo estimado durante los periodos de duchas = 6l/min x 12 x 10 = 720 l/minutos

En el edificio contamos con dos duchas por lo que este caudal nunca va a ser necesario de forma simultánea, pero si estimamos que el uso de las duchas va a ser constante por lo que acumulamos el ACS necesario para hacer frente a ese servicio.

Se plantea para la producción del A.C.S. y la calefacción del edificio una máquina de aerotermia de 7,5 Kw térmicos.

$$Q = \frac{P}{\Delta t} = m^3 / h$$

$$Q = \frac{7500 \times 0{,}861}{33} = 0{,}195 m^3 / h$$

Con la potencia de la máquina para una diferencia de 33ºC entre la temperatura de entrada de agua de la red (12ºC) y la temperatura a la que se acumula el agua (45ºC). el caudal obtenido es de 0,19 m³/h. La máquina de aerotermia necesitará para calentar todo el depósito de 750l:

$$h = \frac{V}{Q} = h$$

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

$$h = \frac{0,75}{0,195} = 3,8h$$

La instalación necesita 4 horas para elevar la temperatura en el depósito, en las condiciones más desfavorables, por lo que será capaz de hacer frente a las dos puntas de consumo que se estima se producirán a la mañana y a la noche.

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.

1.- PEQUEÑA EVACUACIÓN.

Las aguas procedentes de los aparatos sanitarios serán evacuadas por medio de tuberías de PVC de bajo nivel sonoro, con diámetros comprendidos entre 32 y 50 mm., excepto los inodoros que serán de 110 mm de diámetro, hasta las bajantes previstas para la recogida de aguas fecales.

Las aguas de los aparatos sanitarios en los baños discurrirán a través de sifones individuales hasta la bajante.

2.- AGUAS SUCIAS.

El saneamiento vertical para la evacuación de aguas fecales y pluviales se realizará con tuberías de PVC, discurriendo por huecos de obra dispuestos en los cierres verticales hasta la recogida en arquetas de registro en el exterior..

Las aguas sucias procedentes de las bajantes se recogen en arquetas de registro y son evacuadas por medio de una red enterrada con tuberías de PVC color teja, de diferentes diámetros provistas de manguitos deslizantes, curvas, empalmes, soportes, etc., hasta la arqueta de arranque próxima al edificio, y de ésta a los pozos dispuestos en la urbanización para la recogida de aguas fecales a los colectores.

Las redes horizontales se realizarán de acuerdo a los planos adjuntos y llevarán una pendiente mínima del 1%.

3.- AGUAS PLUVIALES.

El saneamiento vertical para la evacuación de aguas pluviales de cubiertas se realizará con tuberías de PVC rígido de diferentes diámetros.

La evacuación de aguas pluviales se realizara a través de dos bajantes que recogerán el agua de la cubierta y se conectarán cada una de ellas a arquetas en la urbanización.

4.- SISTEMA DE INSTALACIÓN.

Las tuberías de recogidas de aguas tanto pluviales como fecales deberán instalarse según especificaciones de DB-HS

Las salidas de inodoros se realizarán principalmente de forma vertical por debajo de la losa de cimentación del edificio, donde se unirán con el resto de saneamiento de los baños. Nunca se colocarán piezas en “T” para realizar esta unión

En la parte superior de las bajantes se dispondrán de aireadores en cubierta.

Se tendrá especial cuidado en la realización de cierres hidráulicos en todos los aparatos sanitarios, especialmente en duchas. Se emplearán piezas especiales diseñadas para tal fin. Nunca se emplearán para esta función tuberías corrugadas o con pliegues de ningún tipo.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Los entronques entre distribuciones generales y nuevas incorporaciones se realizará con inclinación de 45º. Si es necesario se emplearán codos de 45º y posteriormente injertos a 45º para acometer a la distribución general. Queda terminantemente prohibida la colocación de piezas en "T" para tal misión.

La pendiente mínima de las canalizaciones será de 1%, teniendo mayor pendiente en los primeros tramos si fuera posible.

Dependiendo del material empleado, se cuidará de que si se pasa por zonas sensibles al ruido, forrando las canalizaciones, los codos y los pasos de forjado con mantas acústicas y empleo de tuberías con buen comportamiento acústico. Las juntas serán de goma doble bilabial deslizantes con abrazaderas isofónicas tanto en la distribución vertical como horizontal.

En las acometidas exteriores se dispondrá siempre de un registro antes de acometer a la red general de saneamiento. Este registro será principalmente una arqueta con resalto para toma de muestras

Antes de la ejecución de estas acometidas se deberá contactar con la mancomunidad de aguas de la zona o con el ayuntamiento para solicitar permiso y condiciones particulares para la realización de estos entronques.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

1.- OBJETO

Se pretende determinar las características de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión de acuerdo con lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según Decreto 842/2002 del 2 de Agosto de 2.002 (B.O.E. de 18 de Septiembre de 2.002), e Instrucciones Complementarias al mismo.

2.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El Proyecto en estudio comprende un edificio en planta baja y primera destinado a albergar un albergue con la siguiente distribución:

Planta Baja, destinada a zona común, cocina, dos baños y habitación para 6 camas.
Planta Primera, destinada a habitación para 6 camas.

3.- CLASIFICACIÓN

De acuerdo al reglamento electrotécnico de Baja Tensión el edificio se clasifica como pública concurrencia, están incluidos dentro de ITC-BT-28 del reglamento eléctrico en B.T. como "Locales de reunión, trabajo y usos sanitarios"

El Cuadro General se colocará en un local que no tenga acceso el público.

En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna el público, el número de líneas secundarias y su distribución, con relación al número de lámparas a alimentar, deberá ser tal que el corte de corriente en una de ellas no afecte a más de la tercera parte. En el arranque de estas líneas se protegerán contra sobrecargas y cortocircuitos, así como contra contactos indirectos si procede.

Las canalizaciones deben realizarse según lo expuesto en la ITC-BT-19 y 20, y estarán constituidos por conductores bajo tubos o canales protectores de tensión de aislamiento no inferior a 450/750 V o RV 0,6/1KV según los casos

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según a las normas UNE 21.123 parte 4 o 5; o a la norma UNE 211002 (según tensión asignada al cable), UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

4.- FORMA DE SUMINISTRO.

La tensión disponible entre fases será de 400 V con neutro accesible. La Energía Eléctrica se tomará de la red existente en la urbanización.

La Empresa Suministradora es IBERDROLA, S.A.

5.- CUADRO DE MEDIDA. Y LÍNEA DE ENACE

Se colocará un cuadro de medida monofásico de hasta 14 KW, homologado por la compañía suministradora. Se ubicará en el monolito colocado cercano al edificio.

Se tendrá en cuenta la Instrucción ITC-BT-07, Tabla V columna 1, y las Normas para Instalaciones de Enlace editadas por la Compañía suministradora, IBERDROLA, S.A.

Estarán constituidas por conductores de cobre aislados para 1.000 V, no propagadores de incendios y emisiones de humos y opacidad reducida UNE 21.123, bajo tubo PVC-rígido no propagador de llama según UNE EN 50085-1 y UNE EN 50086-1, y de un diámetro nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

6.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Receptores y su potencia.

Dado el uso del local, se considera la posibilidad de que no todos los receptores que intervienen en la actividad puedan estar funcionando a la vez, por lo que se estiman diferentes coeficientes de simultaneidad en función de los diferentes grados de utilización racional de los receptores por zonas.

Línea de distribución.

Las Líneas generales que enlazan el Cuadro de protección y distribución General de Baja Tensión con los Cuadros secundarios transcurrirán alojadas en tubos de PVC reforzado en distribución empotrada o por patinillos y en canales bajo suelo técnico.

Cuadros individuales de protección y distribución.

Se colocarán lo más cerca posible del punto de llegada de las líneas de enlace y distribución individuales y en la zona de consumo de los receptores a los que sirve.

Los Cuadros serán de poliester reforzado o metálicos con capacidad suficiente para alojar los elementos de protección y mando de los diferentes circuitos que componen la Instalación, indicándose mediante placa indicativa el circuito al que pertenecen.

El tipo de protección adoptado es la distribución de la instalación en circuitos independientes por zonas y uso. Se instalarán Interruptores automáticos de corte omnipolar que permitan su accionamiento manual a la cabeza de cada derivación, con dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Se instalarán Interruptores diferenciales que actuarán de forma automática cuando existan corrientes de defecto. La sensibilidad de estos interruptores diferenciales será de 30 mA para circuitos de alumbrado, y de 300 mA para circuitos de fuerza.

La protección contra sobrecargas y cortacircuitos de cada circuito independiente se realizará por medio de Interruptores automáticos magnetotérmicos, calibrados de acuerdo a la sección de los conductores que protegen.

Según la Instrucción ITC-BT-26, los Cuadros de Protección deberán llevar una placa metálica impresa con caracteres indelebles en la que debe constar:

- Nombre o marca comercial del Instalador.
- Fecha en que se realizó la Instalación.
- Intensidad del interruptor general automático.

Cumplen, pues, estos Cuadros con lo indicado en la Instrucción ITC-BT-24 del Reglamento en vigor.

Sección conductores de la instalación (S) mm^2	Sección mínima conductores protección (S_P) mm^2
$S \leq 16$	$S_P = S$
$16 < S \leq 35$	$S_P = 16$
$S > 35$	$S_P = S/2$

7.- INSTALACIÓN INTERIOR.

Conductores.

Los conductores de los diferentes circuitos serán de Cobre, con aislamiento de PVC tipo V-750 V. o RV 0,6/1KV, sin contenido de halógenos, según los casos de los receptores a los que alimente o naturaleza del recinto en el que se encuentre.

La sección de los conductores a emplear se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado, y del 5% para los demás usos, calculada ésta considerando alimentados todos los aparatos de alimentación susceptibles de funcionar simultáneamente.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la siguiente tabla:

Los conductores irán protegidos bajo tubos aislantes de PVC flexibles o rígidos con grado de protección 7, en distribución empotrada o superficial respectivamente sobre bandejas portacables de diferentes dimensiones y tipos. El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas horizontales y verticales, a ser posible los recorridos horizontales irán a 50 cm. del suelo o techo y los verticales a 20 cm. de las esquinas y puertas.

Los conductores instalados serán fácilmente identificables, para lo cual se establece que los colores que presenten sus aislamientos sean los siguientes:

Fase 1 = MARRÓN
Fase 2 = NEGRO
Fase 3 = GRIS
Neutro = AZUL CLARO
Protección = AMARILLO-VERDE

Instalación de cuartos de baño y aseos.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes de agua fría, caliente, etc., las masas de los aparatos sanitarios metálicos y cualquier otro elemento metálico existente en los baños.

El conductor que asegure esta conexión estará soldado o sujeto por medio de collares de metal no férreo a partes sin pintura de las masas a unir y su sección será de 4 mm2 con aislamiento de 750 V flexible, con cubierta verde amarilla. Esta conexión equipotencial estará unida por medio de un cable de 4 mm2 a la tierra del Cuadro de Protección, bien con la línea independiente o bien a través del conductor de protección de la toma de corriente del Cuarto de Baño.

8.- RECEPTORES ELÉCTRICOS.

Receptores de fuerza.

Las secciones mínimas de los conductores de conexión de los motores, con objeto de que no se produzcan en ellos un calentamiento excesivo, es del 125% de la sección calculada para la Intensidad nominal a plena carga de los motores. En el caso de varios motores, deberán estar dimensionadas para una intensidad no menor a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia más la intensidad a plena carga de todos los demás, de acuerdo a la Instrucción ITC-BT-47.

Todos los receptores a motor cuya potencia es > a 0’75 KW estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos en todas sus fases.

Los motores que produzcan en el arranque perturbaciones en la red de distribución, o como norma general lo señalado en la ITC-BT 47 6, dispondrán de mecanismos de reducción de la corriente de arranque y no producirán corrientes mayores que la señalada en la tabla del punto anteriormente citado

Las máquinas dispondrán individualmente de condensadores para compensar el factor de potencia.

Receptores de alumbrado.

Las luminarias con lámparas fluorescentes y de descarga serán de alto factor, es decir dispondrán de condensadores para compensar el factor de potencia, hasta un cos□ = 0’95, para evitar recargos de energía reactiva.

Los circuitos de alimentación de lámparas de descarga, se dimensionan de manera que soporten una carga en voltamperios de, al menos 1’8 veces la potencia en vatios de los receptores, a fin de soportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a corrientes armónicas, de acuerdo a la Instrucción ITC-BT-44

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 60.598.

Las partes metálicas accesibles estarán conectadas a tierra, considerando accesibles aquellas partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad definido en la ITC-BT-24.

Los circuitos de alimentación serán capaces de transportar la carga necesaria para dar servicio a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque

9.- INSTALACIÓN EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEOS

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes de agua fría, caliente, etc., las masas de los aparatos sanitarios metálicos y cualquier otro elemento metálico existente en los baños.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

El conductor que asegure esta conexión estará soldado o sujeto por medio de collares de metal no férreo a partes sin pintura de las masas a unir y su sección será de 4 mm2 con aislamiento de 750 V flexible, con cubierta verde amarilla. Esta conexión equipotencial estará unida por medio de un cable de 4 mm2 a la tierra del Cuadro de Protección, bien con la línea independiente o bien a través del conductor de protección de la toma de corriente del Cuarto de Baño.

10.- ALUMBRADOS ESPECIALES, ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Se dispone de un sistema de alumbrado de emergencia que hace de alumbrado de evacuación y alumbrado de ambiente o anti-pánico.

La instalación de alumbrado de Emergencia en estos locales, se realiza a base de bloques autónomos automáticos y proyectores de emergencia, los cuales se pondrán en funcionamiento automáticamente al existir fallo en la tensión de suministro, o cuando el valor de la misma descienda por debajo del 70% de su valor nominal. El funcionamiento de éste alumbrado tendrá una duración mínima de 1h .

Se colocarán Bloques autónomos para Alumbrado de Emergencia con “dinámica de salida” en pasillos, y “salida” en las puertas, con rótulos que indican el trayecto a seguir para conseguir una segura y rápida evacuación de los locales en caso de falta de red.

Las características exigibles a dichos aparatos serán las establecidas en UNE 20.062, UNE 20.392 y UNE-EN 60.598-2-22.

ALUMBRADO DE EVACUACIÓN

Se considerará como alumbrado de evacuación el dispuesto al fin de garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios y rutas de evacuación de los locales que estén o puedan estar ocupados.

Se garantizará una iluminancia mínima en rutas de evacuación a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales de 1 Lux.

En los puntos en los que se encuentren equipos de extinción de incendios se garantizará una iluminancia de 5 Lux.

ALUMBRADO DE AMBIENTE O ANTI-PÁNICO

Se trata del alumbrado de emergencia dedicado a evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes acceder a rutas de evacuación e identificar obstáculos.

Garantizará una iluminancia de 0,5Lux en todo espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 2m

11.- PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN.

Tierra general del edificio.

En el fondo de las zanjas de cimentación del edificio se instalará un conductor de cobre desnudo de 35 mm2, formando un anillo cerrado que comprende a todo su perímetro. La profundidad del mismo se situará a 80 cm. a partir de la última solera transitable, sobre terrenos de baja resistividad.

A este conductor se conectarán los hierros de la estructura considerados como principales y como mínimo uno por zapata.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Dispondrán de pica de tierra específica, unidas al anillo fundamental, con conductor de cobre desnudo de 1 x 35 mm2, como mínimo las siguientes Instalaciones:

- Centralizaciones de Contadores.
- Elementos metálicos importantes.
- El circuito de protección del Edificio queda enlazado con la tierra general del edificio a través de la derivación individual. Las secciones mínimas serán las que se indican en la Instrucción ITC-BT-019 para los conductores de protección.

Todas las uniones se realizarán con soldadura aluminotérmica tipo Caldweld.

Para la medición y control del Sistema General de tierras, se dispondrá de Cajas de seccionamiento situadas preferentemente en las proximidades del cuadro eléctrico general.

Tierras en el interior del edificio.

Del Cuadro de Protección y con sección igual a la de los hilos activos, parten hilos de protección para los circuitos de enchufes, máquinas de lavar, cocina y alumbrado.

Por otra parte, tal como se ha indicado anteriormente sobre la instalación de Cuartos de Baño y duchas, todas las masas metálicas de agua caliente, agua fría, etc., deberán formar una masa equipotencial que estará unida al Cuadro de Protección con un cable de 4 mm2.

12.- TELECOMUNICACIONES.

Las Infraestructuras de Telecomunicaciones previstas (TB+RDSI) constan de acceso de los diferentes servicios de Telecomunicaciones de las infraestructuras de la urbanización (telefonía y Telecomunicaciones por cable),

Estas infraestructuras están conectadas con el registro terminal de Red colocado en el interior del edificio, desde donde parten canalizaciones a todos los puntos terminales de telecomunicaciones distribuidos por los recintos del edificio.

Todo ello tomando como base el Reglamento de Infraestructuras comunes de Telecomunicaciones en el interior de los Edificios para el acceso a los servicios de Telecomunicación y de la Actividad de instalación de Equipos y Sistemas de Telecomunicaciones.

13.- MEMORIA DE CALIDADES.

La definición de marcas y modelos de los materiales considerados en éste Proyecto, serán susceptibles de cambio en el transcurso de la obra con la aprobación previa de la Dirección Facultativa y la Propiedad.

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.

1.- OBJETO.

Se pretende definir las características de la instalación de calefacción y A.C.S. de acuerdo al Real Decreto 1.027/2.007 de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.).

2.- PRESCRIPCIONES OFICIALES.

- Para la redacción del presente Proyecto, se han considerado las siguientes Normas Oficiales:
- Real Decreto 1.027/2.007 de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

- Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 28 de febrero de 2008.
- Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18 de julio de 2003.
- Documento Básico HE Ahorro de Energía en sus apartados HE1 Limitación de Demanda Energética, HE2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas y HE4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.
- Real Decreto 140/2003 de 7 de Febrero del Ministerio de la Presidencia, B.O.E. de 21 de Febrero de 2003, "Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano", y el Real Decreto 865/2003, de 4 de Julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo B.O.E. de 18 Julio de 2003, "Criterios Higiénico-Sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis".
- Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio.
- Documento básico HR Protección frente al ruido.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias al mismo.
- Actividades clasificadas.

3.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

3.1.- USO.

El Proyecto en estudio comprende un edificio en planta baja y primera destinado a albergar un albergue con la siguiente distribución:

Planta Baja, destinada a zona común, cocina, dos baños y habitación para 6 camas.
Planta Primera, destinada a habitación para 6 camas.

4.- SISTEMA DE CALEFACCIÓN ADOPTADO. SOLUCIÓN ADOPTADA.

El sistema adoptado para la calefacción del edificio es mediante un recuperador de calor de alta eficiencia que incorpora una batería de agua. El combustible empleado es electricidad. La producción de A.C.S. se realiza mediante un sistema de aerotermia. Se coloca una unidad exterior en la parcela y en el altillo se coloca una unidad interior y el depósito de acumulación de ACS de 750 litros.

En la zona común se colocará un cronotermostato para controlar el recuperador de calor. En funcionamiento normal el recuperador funciona a velocidad baja y cuando el cronotermostato lo demande el recuperador incrementará su velocidad de ventilación. La batería de calor del recuperador está controlada por un termostato adicional y una sonda de conducto colocada en la impulsión del recuperador. Cuando el cronotermostato demande al recuperador funcionar la batería modulará su potencia para que la temperatura de impulsión del recuperador sea siempre 36ºC.

En los apartados correspondientes de esta memoria se describen los equipos necesarios previstos y otros detalles técnicos pertinentes en relación con la instalación.

5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.

5.1.- BASES DE DISEÑO - CONDICIONES AMBIENTALES.

Se proyectan una instalación individual que permite la utilización a voluntad en función de los tiempos de utilización de los recintos.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

La temperatura interior media de cálculo se adopta 21 ºC que se corresponde con el programa de necesidades fijadas para los locales y que está comprendida entre los límites establecidos en la I.T.E. 02.2.1 sobre Exigencias de Ahorro de Energía. La instalación cuenta con elementos de regulación y control que permiten que se mantenga esta temperatura.

Como temperatura exterior de cálculo se adopta -1,8 ºC que corresponde con la establecida para un régimen de calefacción normal para la zona donde está emplazado el edificio, por semejanza con otras próximas de acuerdo a la norma UNE 100.001.

Como la Energía transportada en la instalación es inferior a 500 Kw., no se ha estudiado el factor de transporte de los circuitos.

La ventilación de los diferentes tipos de locales se determina teniendo en cuenta los valores de la Norma UNE 100.011 y la I.T.E. 02.2.2.

5.2.- ELEMENTOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.

5.2.1.- LOCAL DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD INTERIOR DE AEROTERMIA Y EL RECUPERADOR DE CALOR.

La unidad interior de aerotermia y el recuperador de calor se encuentran en el altillo ubicado sobre las zonas de ambos baños.

5.2.2.- BOMBA DE CALOR AEROTERMIA Y RECUPERADOR DE CALOR.

La bomba de calor planteada junto con el recuperador de calor de alta eficiencia dará cobertura a la calefacción y al A.C.S. de todo el edificio.

Se adopta una bomba de calor de la Marca MITSUBISHI, modelo PUHZ-SW75VHA, para una potencia de 7,5 KW compuesta por una unidad exterior con circuito frigorífico hermético con gas R410A capaz de producir agua caliente hasta 70ºC.

Se ha dimensionado la bomba de calor para cubrir la totalidad de la demanda térmica de todo el recinto, incrementando un 20% la potencia de cálculo de calefacción con objeto de vencer inercias térmicas y reducir el tiempo necesario para alcanzar la temperatura de régimen.

Sus características generales son:

- Marca:	MITSUBISHI
- Modelo:	PUHZ-SW75VHA
- Capacidad (35ºC 7/2/-7ºC)	8/75/7 KW.
- Capacidad (55ºC 7/2/-7ºC)	8/7,14/7 KW.
- COP(35ºC 7/2/-7ºC)	4,4/3,4/2,9
- COP (55ºC 7/2/-7ºC)	2,77/1,91/1,71.
- Eficiencia estacional Baja Tª(35ªC)	165% (A++)
- Eficiencia estacional Media Tª(55ªC)	127% (A++)
- Rangos de Tª (aire exterior min/máx.)	-20/+21ºC.
- Dimensiones exteriores:	943x950x330 an x al x fon.
- Alimentación eléctrica:	230V/50Hz.
- Gas Refrigerante:	R410A 3,2kg x 2.

Características del Grupo Térmico:

Marca:	MITSUBISHI
Modelo:	EHSC-VM2C
Presión max calefacción / ACS	3 bares
Dimensiones	950x600x360

Características del recuperador de calor

- Marca:	ZEHNDER

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

- Modelo: ComfoAir 450
- Caudal máximo 450 m³/h.
- Rendimiento 95%.
- Consumo de energía 25-185w
- Dimensiones exteriores: 850x725x570 an x al x fon.
- Alimentación eléctrica: 230V/50Hz.

5.2.3.- DISTRIBUCIÓN DE TUBERÍAS.

La única red de tuberías será la que une la unidad interior de aerotermia con el interacumulador y con la batería de agua caliente a la salida del recuperador.

Las tuberías de distribución de fluido calefactor serán de polietileno reticulado, multicapa, sin uniones bajo el pavimento, disponiéndose de los adecuados dispositivos dilatadores. Los circuitos resultantes serán estancos para una presión de 15 Kg/cm2. En todo momento el instalador tendrá en cuenta los códigos de buena práctica dictados por las normas UNE 53.394, UNE 53.399 y UNE 53.495/2.

5.2.4.- REDES DE CONDUCTOS.

Para los conductos de ventilación se utilizarán los soportes e instrucciones propias del fabricante.

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

Las velocidades y pérdidas de presión en los conductos están diseñadas según lo especificado en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

6.4.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica.

6.5.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores, podrá tener una temperatura mayor que 60 ºC.

El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

Los equipos y aparatos deben estar situados de tal forma que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

La instalación debe poseer la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes que intervienen en el funcionamiento del sistema, y deberá cumplir todo lo descrito en la instrucción I.T.1.3.4.4.

Se instalará un interruptor general de seguridad visible que permita cortar la alimentación de energía eléctrica a todos los elementos de la misma.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

6.1.2.- INSTALACIÓN DE A.C.S. CONVENCIONAL

Está compuesto por un interacumulador de A.C.S. de 750L calentado por un circuito independiente alimentado desde la bomba de calor.

Con este sistema se consiguen grandes caudales puntuales de A.C.S. reduciendo la potencia calorífica, en relación a la necesaria en el caso de que la producción fuese instantánea a la temperatura de utilización.

La instalación se ha calculado para un tiempo de preparación de 4 horas, debido a las características de uso de la instalación que requiere una alta demanda en momentos punta.

Dispone de un control de temperatura interno para controlar la temperatura de preparación de A.C.S.

6.1.3.- TEMPERATURA DE PREPARACIÓN.

El agua caliente para usos sanitarios (ACS) se preparará a la temperatura mínima compatible con su uso, considerando las pérdidas en la red de distribución y de acuerdo a las prescripciones de la Norma UNE 100-030-94, en especial el pto. 5.1.2, en lo que concierne a la prevención de la Legionella.

El agua caliente sanitaria se preparará a 45ºC y el sistema de calentamiento será capaz de elevar la temperatura del agua hasta 70ºC de forma periódica para su pasteurización y tratamiento anti-legionella.

La temperatura del agua en la distribución no será inferior a 45 ºC, a fin de conseguir un nivel de temperatura aceptable para el usuario y al mínimo tiempo la temperatura necesaria para reducir la multiplicación de la legionella.

6.1.4.- REGULACIÓN

Las instalaciones de preparación de A.C.S. contarán con los siguientes elementos de control de tipo proporcional:

- Control y limitación de la temperatura del agua acumulada.
- Control de la temperatura del agua a la entrada de la red de distribución, cuando sea diferente de la de almacenamiento.

Así, el sistema de control de la temperatura de preparación del agua caliente sanitaria se realiza mediante un termostato y una válvula de mezcla de 4 vías a la salida a distribución, colocado en el depósito.

6.1.5.- DISTRIBUCIÓN DEL A.C.S.

Se proyecta una red de tuberías de ida y recirculación de secciones calculadas en función del caudal demandado, al objeto de disponer de agua caliente en todo punto de consumo de modo inmediato aún en los periodos de poco consumo.

Las tuberías de distribución del fluido serán de polipropileno PP-R SDR7,5, disponiéndose de los adecuados dispositivos dilatadores. Los circuitos resultantes serán estancos para una presión de 15 Kg/cm2., discurriendo calorifugadas por todo su trazado.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

6.1.6.- VASO DE EXPANSIÓN A.C.S.

En el circuito secundario se colocará un depósito de expansión en el acumulador, serán de tipo cerrado no automático de 10 litros de capacidad de la marca SEDICAL, Mod. DT5 10.10 o similar, preparados para soportar 8 Kgr/cm².

7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. DESCRIPCION.

Se realizará según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión vigente, Real decreto 842/2002, 2 Agosto de 2002. En particular se cumplirá lo especificado en la instrucción ITC-BT-28, Instalaciones en locales de Pública Concurrencia.

7.- RENDIMIENTO Y MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGÍA.

7.1.- GENERALIDADES.

Las medidas adoptadas para conseguir las condiciones de confortabilidad pretendidas mediante un uso racional de la energía consisten en dotar a los cerramientos del edificio de un aislamiento térmico adecuado y dotar a la instalación de una regulación adecuada, que permita regular el encendido de la calefacción a las horas de utilización necesarias, controlándose la aportación de calor automáticamente en función de las condiciones interiores mediante los termostato de ambiente y los elementos de control de la caldera.

7.2.- INTERRUPCIÓN DE SERVICIO.

Para un mayor ahorro de energía se recomienda la desconexión anticipada del servicio, para aprovechar la inercia térmica del edificio, siempre que la temperatura de los locales no descienda más de 2 ºC.

8.- CONTROL AUTOMÁTICO, DESCRIPCIÓN FUNCIONAL.

8.1.- REGULACIÓN.

La regulación térmica de los circuitos de calefacción está confiada a un cronotermostato de ambiente con programación semanal, colocados a 1,5 m. del suelo, que actua sobre el recuperador de calor y la bomba de calor, manteniendo el régimen de calefacción previsto.

De esta forma queda regulada automáticamente, aprovechando los aportes de energía gratuitos y evitándose despilfarros inútiles.

8.2.- EXIGENCIAS DE SEGURIDAD.

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La distribución de agua caliente se realizará con tubería de cobre, preparados para soportar una presión de 15 Kg/cm^2, aisladas con material aislante de conformidad con lo estipulado en la I.T.E. 03 Apéndice 03.1, con conductividad inferior a 0,04 W/mºC y con espesores determinados en dicho Apéndice.

9.- NECESIDADES DE ENERGÍA Y OTROS SERVICIOS.

9.1.- RECEPTORES ELÉCTRICOS.

El receptor eléctrico más importante que dispone la instalación es la bomba de calor con una potencia de 4090 W, destinando la potencia principal para la bomba hidráulica incorporada.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

9.2.- AGUA.

El agua para el llenado del circuito de calefacción se tomará desde la red existente en la urbanización.

No hay consumo de agua por tratarse de circuitos cerrados en los que no existe evaporación, disponiendo de válvula de retención para evitar retornos.

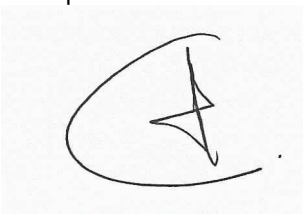
9.3.- COMBUSTIBLE.

El combustible a emplear para calefacción y producción de A.C.S. será la electricidad, por lo que las instalaciones deberán cumplir todo lo indicado en la reglamentación en vigor que le sea de aplicación.

10.- HOMOLOGACIÓN.

Todos los aparatos utilizados (calderas, válvulas, etc.) deberán estar homologados por el MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA, según Real Decreto 2.236/1.985, de 5 de Junio.

El arquitecto



Fdo. Ignacio Ibarretxe

Donostia a Abril de 2018

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

I.3 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

3.1. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION(CTE)

JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BASICO SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO".

1.- SECCION DB SI 1 "PROPAGACIÓN INTERIOR".
2.- SECCION DB SI 2 "PROPAGACIÓN EXTERIOR".
3.- SECCION DB SI 3 "EVACUACION DE LOS OCUPANTES".
4.- SECCION DB SI 4 "DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS".
5.- SECCION DB SI 5 "INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS".
6.- SECCION DB SI 6 "RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA".
ANEJO C: RESISTENCIA AL FUEGO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO.

JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BASICO SUA "SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD".

8.- SECCION DB SUA 8 "SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO".

JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BASICO HE "AHORRO DE ENERGIA".

1.- SECCION DB HE 0 Y 1. JUSTIFICACIÓN DE CTE DB-HE0 Y CTE DB-HE1.
2.- SECCION DB HE 2 "RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TERMICAS".
3.-SECCION DB HE 3 "EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACION".
4.- SECCION DB HE 4 "CONTRIBUCION SOLAR MINIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA".
5.- SECCION DB HE 5 "CONTRIBUCION FOTOVOLTAICA MINIMA DE ENERGIA ELECTRICA".

JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BASICO HS "SALUBRIDAD".

1.- SECCION DB HS 1" "PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD"
3.- SECCION DB HS 3 "CALIDAD DEL AIRE INTERIOR".
4.- SECCION DB HS 4 "SUMINISTRO DE AGUA".
5.- SECCION DB HS 5 "EVACUACIÓN DE AGUAS".

JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BASICO HR "PROTECCION CONTRA EL RUIDO".

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

DB-SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS".

SI.1 PROPAGACION INTERIOR.

1.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.

Se compartimenta el edificio en sectores de incendio según las condiciones establecidas en la tabla 1.1. La vivienda constituye un sector de incendios independiente, ya que la superficie construida es inferior a 2.500 m² y se trata de un edificio de Residencial público.

1.2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.

Lo locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme a los grados de riesgo alto, medio y bajo, según criterios que se establecen en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o *establecimiento*	Tamaño del local o zona		
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o *establecimiento*:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	$100<V\leq 200$ m³	$200<V\leq 400$ m³	$V>400$ m³
- Almacén de residuos	$5<S\leq 15$ m²	$15<S\leq 30$ m²	$S>30$ m²
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P[1][2]	$20<P\leq 30$ kW	$30<P\leq 50$ kW	$P>50$ kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos[3]	$20<S\leq 100$ m²	$100<S\leq 200$ m²	$S>200$ m²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	$70<P\leq 200$ kW	$200<P\leq 600$ kW	$P>600$ kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoniaco		En todo caso	
refrigerante halogenado	$P\leq 400$ kW	$P>400$ kW	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	$S\leq 3$ m²	$S>3$ m²	
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total	$P\leq 2\,520$ kVA	$2520<P<4000$ kVA	$P>4\,000$ kVA
en cada transformador	$P\leq 630$ kVA	$630<P\leq 1000$ kVA	$P>1\,000$ kVA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		
Residencial Vivienda			
- Trasteros[4]	$50<S\leq100$ m^2	$100<S\leq500$ m^2	$S>500$ m^2
Hospitalario			
- Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos	$100<V\leq200$ m^3	$200<V\leq400$ m^3	$V>400$ m^3
- Esterilización y almacenes anejos			En todo caso
- Laboratorios clínicos	$V\leq350$ m^3	$350<V\leq500$ m^3	$V>500$ m^3
Administrativo			
- Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc.	$100<V\leq200$ m^3	$200<V\leq500$ m^3	$V>500$ m^3
Residencial Público			
- Roperos y locales para la custodia de equipajes	$S\leq20$ m^2	$20<S\leq100$ m^2	$S>100$ m^2
Comercial			
- Almacenes en los que la *densidad de carga de fuego* ponderada y corregida (Q_S) aportada por los productos almacenados sea[5]	$425<Q_S\leq850$ MJ/m^2	$850<Q_S\leq3.400$ MJ/m^2	$Q_S>3.400$ MJ/m^2
La superficie construida de los locales así clasificados no debe exceder de la siguiente:			
- en recintos no situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	$S<2.000$ m^2	$S<600$ m^2	$S<25$ m^2 y *altura de evacuación* <15 m
sin instalación automática de extinción	$S<1.000$ m^2	$S<300$ m^2	no se admite
- en recintos situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	<800 m^2	no se admite	no se admite
sin instalación automática de extinción	<400 m^2	no se admite	no se admite
Pública concurrencia			
- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.		$100<V\leq200$ m^3	$V>200$ m^3

1.3 ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS COMPARTIMENTADORES DE INCENDIOS.

No existen instalaciones que pasen por más de un sector, ya que toda la vivienda forma parte de un único sector de incendio.

1.4 REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

El interior de las viviendas queda excluido del cumplimiento de este punto tal y como se indica en la tabla 4.1.

SI.2 PROPAGACIÓN EXTERIOR.

2.1 MEDIANERÍAS Y FACHADAS.

En la confluencia de sectores diferenciados se respetarán las distancias entre los huecos o paramentos de los cierres que sean menores de EI 60. Por lo que para limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada, se respetará una franja de 1 m (α = 180º) en vertical, y 0,5 m en horizontal, como mínimo.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie de acabado exterior de las fachadas es de la clase B-s3 d2 o superior (DB SI 2, Pto. 1.4).

2.2 CUBIERTAS.

Se dispone de una franja de 0.5 m en sentido horizontal en la confluencia de diferentes sectores de incendio contiguos que garantice una REI 60. No se abren huecos en esta franja de protección.

Los materiales de revestimiento o acabado exterior de las cubiertas que ocupan más del 10% de la superficie serán de clase de reacción al fuego Broof o superior.

SI.3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

3.1 COMPATIBILIDAD DE ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

Se trata de un edificio de uso Residencial público menor de 1.500m², por lo que no le es de aplicación todo lo expuesto en este punto.

3.2 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

Para el cálculo de la ocupación se ha considerado lo estipulado en la tabla 2.1 del articulado, a razón de 20m² por persona en viviendas.

Al tratarse de un albergue con una superficie construida total de aproximadamente S = 97,64m ² dando una ocupación de 12 personas en el albergue.

3.3 NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Para calcular el número de salidas que deben hacerse en cada caso se han tomado los valores de la tabla 3.1. Nuestro albergue requiere una sola salida puesto que la ocupación máxima no excede de 100 personas, con una longitud menor de 25 mts de recorrido de evacuación hasta una salida de planta.

3.4 DIMENSIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN (Tabla 4.1).

La anchura mínima de los pasillos y rampas será de 1 m en general, pudiéndose reducir esta anchura a 80 cm en pasillos si la evacuación prevista es de 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales. Las anchuras disponibles son de 1 m.

La anchura mínima de las escaleras no protegidas para evacuación descendente cumplirán la relación A ≥ P/160, pudiéndose reducir esta anchura a 80 cm en escaleras previstas para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales.

En este albergue, la densidad de evacuación asignada a estas escaleras es la suma de los ocupantes asignados a la escalera en las plantas por encima de ella hasta su desembarque en la planta de salida del edificio, es decir, los ocupantes asignados a las plantas primera:

Asignación de ocupantes salida planta baja:

Anchura mínima de la escalera = 21,6 m² / 20 = 2 personas < 10 personas, por lo que estas escaleras podrían ser de 80 cm de anchura.

Las escaleras previstas en proyecto son de 1 m de anchura.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

3.5 PROTECCIÓN DE ESCALERAS (tabla 5.1).

Las escaleras que sirven para la evacuación descendente del albergue serán no protegidas, por no superar los 14 metros de altura de evacuación, y las escaleras que sirven para la evacuación ascendente serán no protegidas por no superar los 2,8 metros de altura de evacuación, de acuerdo a la Tabla 5.1 del Documento Básico SI 3, Cap. 5.

3.6 PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Las dimensiones mínimas de las puertas serán de 0,8 x 2 m. Las puertas en las que se prevé una evacuación superior a 100 personas y las previstas para más de 50 ocupantes en el recinto o espacio en el que esté situada, abrirán en el sentido de la evacuación, según el DB SI 3, Pto.6.

Se deberán mantener los recorridos de evacuación y salidas permanentemente libres de obstáculos en todos los recintos, a fin de no entorpecer la evacuación de las personas.

Las mesetas de las escaleras tendrán una profundidad al menos igual a la anchura de la escalera.

Todos los peldaños de cada escalera tendrán una misma dimensión. La huella será de 28 cm. como mínimo, medida en proyección horizontal y la contrahuella será de 18.5 cm. como máximo.

La puerta de salida al exterior es de accionamiento manual con eje de giro vertical, es fácilmente operable a través de manilla.

En los recorridos de evacuación dentro de las viviendas hasta el exterior no necesitan salvar obstáculos o puertas que impidan su evacuación.

3.7 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

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

- La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salía.
- El tamaño de las señales será:
    - 210 x 200 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda 10m.
    - 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m.
    - 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.
    -

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

3.8 CONTROL DEL HUMO DE INCENDIOS.

No es preceptiva la instalación de control de los humos de incendios.

3.9 EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO.

No es preceptiva de una zona de refugio por tratarse de un edificio de uso Residencial Pública con una altura de evacuación inferior a 28 m.

SI.4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIO.

Al edificio se le ha dotado de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican la tabla 1.1 del DB SI 4. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales y equipos, cumplirán lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y las reglamentaciones específicas que le sean de aplicación.

Al finalizar la obra se presentarán las homologaciones específicas de los aparatos y elementos instalados. Los aislamientos y elementos de sectorización propuestos se aplicarán e instalarán siguiendo las indicaciones expresas del fabricante y se exigirá, antes de ser aplicados las Homologaciones, Ensayos y Certificados específicos de conformidad y de aplicación, para presentarlos en los Organismos correspondientes a fin de justificar el cumplimiento del DB SI.

EXTINTORES PORTÁTILES.

En el edificio se dispondrá de extintores portátiles de eficacia 21A/113B., colocados de forma que el recorrido real en cada planta desde todo origen de evacuación hasta alcanzar el extintor más próximo, no sea superior a 15 m., por lo que se colocarán extintores portátiles de polvo seco polivalente de eficacia 21A/113B distribuidos tal y como quedan reflejados en los planos.

Junto a los Cuadros eléctricos se colocará, extintores portátiles de CO.

Estarán colocados en los paramentos, de forma tal que el extremo superior del extintor, se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1,70 m.

BOCAS DE INCENDIOS EQUIPADAS.

Como el albergue no excede de 1.000 m² y no está previsto dar alojamiento a más de 50 personas, no se requieren bocas de incendios equipadas.

COLUMNA SECA.

De acuerdo a las condiciones establecidas en el Documento Básico SI 4, Pto. 1, Tabla 1.1, no es preceptiva la instalación de columna seca, ya que la altura de evacuación en el edificio es inferior a 24 m.

SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETENCIÓN DE INCENDIO.

Dado que la superficie construida es menor a 500 m², según el Documento Básico SI 4, Pto.1, Tabla 1.1, no necesitamos un sistema de detección de incendio.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

SI-5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

5.1 CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.

La altura de evacuación es inferior a 9 m.

De cualquier forma el albergue dispone de un espacio de maniobra a lo largo de todas las fachadas en las que están situados los accesos de una anchura libre superior a 5 m., de una altura libre mayor que la altura de las viviendas. La separación de las fachadas a zonas de aproximación de los vehículos de bomberos es menor a 23 m. La distancia hasta cualquier acceso al edificio es siempre menor que 30 m.

El vial de acceso a la vivienda cumple, por tanto, las condiciones de proximidad y entorno establecidas en el DB SI-5.

5.2 ACCESIBILIDAD.

Se dispone de ventanas en fachada y de una puerta de acceso a vivienda en planta baja. La altura de los alfeizares de las ventanas respecto del nivel de la planta a las que accede no es mayor de 1,2 m.

La dimensión horizontal y vertical de los huecos o ventanas de la fachada será igual o superior a 0,8 y 1,2 m respectivamente y la distancia entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m., medidos sobre la fachada.

La altura de evacuación de las plantas nunca es superior a 9 m.

SI-6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

6.1 GENERALIDADES.

Se aplican los métodos simplificados de cálculo especificados en el Documento Básico, suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales, basados en el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo Temperatura, por lo que no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

No se considera la capacidad portante de la estructura después del incendio.

6.2 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Se considera la estructura sometida a la curva característica tiempo- temperatura normalizada, tomando como referencia la temperatura alcanzada al final del tiempo establecido.

No se considera la capacidad portante de la estructura después del incendio.

6.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.

La estructura portante es de hormigón armado, con una separación entre la cara expuesta al fuego y las armaduras tal que se garantiza una R 60, exigida para vivienda.

6.4 ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS.

No hay elementos estructurales secundarios en el albergue.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

6.5 DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO.

Dado que se ha optado por la aplicación de los métodos simplificados de cálculo especificados en el Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural, se toma como efecto de la acción del incendio únicamente el derivado del efecto de la Temperatura en la resistencia del elemento estructural.

6.6 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO.

La determinación de la resistencia al fuego de la estructura se realiza en base a las tablas de los anejos C a F de esta norma en función de las dimensiones y características transversales de los elementos estructurales.

No será necesario realizar ningún ensayo de la resistencia al fuego de los elementos estructurales dado que, se utilizan elementos y formas constructivas convencionales supuestos escenarios habituales, sobradamente analizados.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

SUA DOCUMENTO BASICO "SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD".

SUA-8 "SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO.

1.- PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN.

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

Frecuencia esperada de impactos.

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

Riesgo admisible de impactos.

$$N_a = \frac{5{,}5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Siendo:

Ng: Densidad de impactos según la zona.
Ae: Área de captura.
C1: Coeficiente relacionado con el entorno.
C2: Coeficiente en función del tipo de construcción.
C3: Coeficiente en función del contenido del edificio.
C4: Coeficiente en función del uso del edificio.
C5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad.

Teniendo en cuenta el caso particular, y aplicando estos valores según las tablas 1.1 a 1.5, los resultados son los siguientes:

1.1.- Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne).

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

siendo:

- Ng: Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km²).
- Ae: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C1: Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Zegama) = 3.00 impactos/año,km²
A_e = 1759.51 m²
C_1 (aislado) = 1.00
N_e = 0.0053 impactos/año

1.2.- Cálculo del riesgo admisible (Na).

$$N_a = \frac{5{,}5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

siendo:

- C2: Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C3: Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C4: Coeficiente en función del uso del edificio.
- C5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura de madera/cubierta de madera) = 3.00
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (resto de edificios) = 1.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0018 impactos/año

1.3.- Verificación.

Altura del edificio = 6.9 m <= 43.0 m
N_e = 0.0053 > N_a = 0.0018 impactos/año

1.4.- Nivel de protección.

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia "E" de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{Na}{Ne}$$

N_a = 0.0018 impactos/año
N_e = 0.0053 impactos/año
E = 0.653

Como: 0 <= 0,653 < 0,80

Nivel de Protección: IV

No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

HE DOCUMENTO BASICO "AHORRO DE ENERGIA".

JUSTIFICACIÓN DE CTE DB-HE0 Y CTE DB-HE1.

Se adjunta justificación de la Herramienta Unificada HULC.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Hulc Albergue Zegama		
Dirección	C/ San Bartolome		
Municipio	Zegama	Código Postal	20215
Provincia	Guipúzcoa	Comunidad Autónoma	País Vasco
Zona climática	D1	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Andres Bustince Ibañez	NIF/NIE	18202475E
Razón social	INARQ Ingenieros S.L.	NIF	B31751191
Domicilio	Etxesakan 5 B9		
Municipio	Zizur Mayor/Zizur Nagusia	Código Postal	31180
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Navarra
e-mail:	inarq@inarq.es	Teléfono	948185656
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Tecnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h**

Ahorro alcanzado (%)	65,51		Ahorro mínimo (%)	25,00	Sí cumple
$D_{cal(0,80),O}$	41,16	kWh/m²año	$D_{cal(0,80),R}$	120,35	kWh/m²año
$D_{ref(0,80),O}$	0,84	kWh/m²año	$D_{ref(0,80),R}$	0,98	kWh/m²año
$D_{G(0,80),O}$	41,75	kWh/m²año	$D_{G(0,80),R}$	121,03	kWh/m²año

Consumo de energía primaria no renovable**

Calificación (C_{ep})	A		Calificación mínima (C_{ep})	B	Sí cumple
C_{ep}	36,52	kWh/m²año	$C_{ep,B-C}$	65,20	kWh/m²año

Ahorro mínimo	Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1
$D_{cal(0,80),O}$	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),O}$	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),O}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{cal(0,80),R}$	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),R}$	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),R}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

1.1.- CÁLCULO Y DIMENSIONADO.

Para la limitación de la demanda térmica se establece la zona climática a la que pertenece, partiendo de los valores tabulados. Al tratarse de una ubicación que no corresponde con la capital de provincia se considera asemejable a la capital, adoptando sus valores característicos.

Se presenta simplificación de todos los cálculos en las siguientes tablas basadas en los cálculos prefijados por esta norma.

2.4.- COMPOSICION DE LOS CERRAMIENTOS.

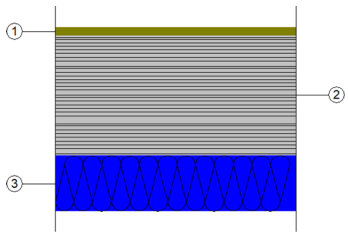
Dado que la orientación de los edificios está condicionada en el planeamiento y la urbanización, para conseguir una mejora en las condiciones térmicas y bioclimáticas en las viviendas en Proyecto se ha actuado fundamentalmente en el aislamiento de los cierres exteriores y orden de los usos interiores.

Las características constructivas de los cerramientos son las siguientes:

2.4.1.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

- Suelo en contacto con el terreno.

Suelo



Listado de capas:

1 - Ceramica	2 cm
2 - Losa de cimentacion (2x150)	30 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	14 cm
Espesor total:	46 cm

Limitación de demanda energética U_s: 0.16 kcal/(h·m²°C)
(Para una solera con longitud característica B' = 4.6 m)

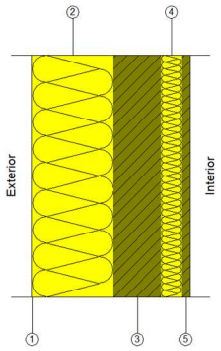
Detalle de cálculo (U_s)
Superficie del forjado, A: 97.16 m²
Perímetro del forjado, P: 41.84 m
Resistencia térmica del forjado, Rf: 4.97 m²·h·°C/kcal
Sin aislamiento perimetral
Tipo de terreno: Arena semidensa

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

- Cerramientos.

Fachada

Fachada



Listado de capas:

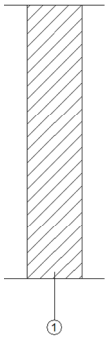
1 - Lamina Delta Fassade	0.2 cm
2 - Neopor	20 cm
3 - Panel CLT	12 cm
4 - Lana de Roca (0,035 W/mK)	5 cm
5 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
Espesor total:	39.2 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.09 kcal/(h·m²°C)

- Tabiquería.

Compartimentación interior vertical.

Tabique



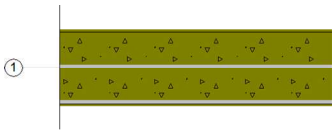
Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	12 cm
Espesor total:	12 cm

Limitación de demanda energética U_m: 1.16 kcal/(h·m²°C)

Compartimentación interior horizontal.

Forjado planta



Listado de capas:

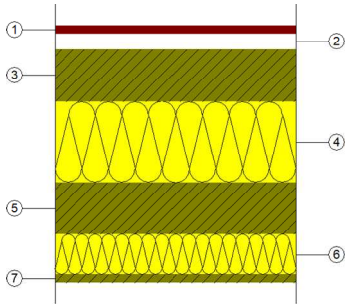
1 - Tablero contrachapado 700 < d < 900	17 cm
Espesor total:	17 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.95 kcal/(h·m²°C)
U_c calefacción: 0.82 kcal/(h·m²°C)

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

E.- Cubierta.

Cubierta



Listado de capas:

1 - Teja cerámica-porcelana	2 cm
2 - Cámara de aire	4 cm
3 - Panel CLT	13 cm
4 - Lana de Roca (0,035 W/mK)	20 cm
5 - Panel CLT	13 cm
6 - Lana de Roca (0,035 W/mK)	10 cm
7 - Conífera ligera d < 435	2 cm
Espesor total:	64 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.08 kcal/(h·m²°C)
U_c calefacción: 0.08 kcal/(h·m²°C)

Huecos en fachada.

Puerta de entrada a albergue

Dimensiones	Ancho x Alto: **190 x 203 cm**	nº uds: **1**
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.58 kcal/(h·m²°C)	
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10	

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Ventana practicable, de 600x1500 mm - Vidrio

VIDRIO:
Triple vidrio

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 0.60 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 27 (-1;-1) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.21 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **60 x 150 cm** (ancho x alto)				nº uds: **6**
Transmisión térmica	U_w	0.74	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.32		
	F_H	0.18		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	30 (-1;-2)	dB	

Dimensiones: **60 x 150 cm** (ancho x alto)				nº uds: **2**
Transmisión térmica	U_w	0.74	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.32		
	F_H	0.24		

Ventana practicable, de 500x1000 mm - Vidrio

VIDRIO:
Triple vidrio

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 0.60 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 27 (-1;-1) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.21 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **50 x 100 cm** (ancho x alto)				nº uds: **4**
Transmisión térmica	U_w	0.77	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F_H	0.29		

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

Materiales.

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Ceramica	2	2500	0.947	0.0211	239.9	30
Conífera ligera d < 435	2	390	0.112	0.1789	382.153	20
Lamina Delta Fassade	0.2	980	0.43	0.0047	431.8	1000
Lana de Roca (0,035 W/mK)	5	50	0.031	1.6126	238.846	1
Lana de Roca (0,035 W/mK)	10	50	0.03	3.3327	238.846	1
Lana de Roca (0,035 W/mK)	20	50	0.03	6.6655	238.846	1
Losa de cimentacion (2x150)	30	2500	1.808	0.1659	239.9	80
Neopor	20	25	0.026	7.6909	239.9	20
Panel CLT	12	200	0.112	1.0712	383.8	20
Panel CLT	13	200	0.112	1.1605	383.8	20
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	12	825	0.215	0.5581	238.846	4
Tablero contrachapado 700 < d < 900	17	800	0.206	0.8236	382.153	110
Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2	650	0.112	0.1789	406.038	30
Teja cerámica-porcelana	2	2300	1.118	0.0179	200.631	30
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	14	37.5	0.029	4.788	238.846	20

Abreviaturas utilizadas			
e	*Espesor (cm)*	RT	*Resistencia térmica (m²·h·°C/kcal)*
ρ	*Densidad (kg/m³)*	Cp	*Calor específico (cal/kg·°C)*
λ	*Conductividad térmica (kcal/(h m°C))*	μ	*Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ()*

2.5.- PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

El edificio se caracteriza por sus propiedades higrotérmicas de los productos de construcción.

Los paramentos ciegos de paredes y cubierta se definen por su conductividad térmica, λ, y el factor de resistencia a la difusión de vapor de agua μ.

El resto se define por su densidad, ρ, y su calor específico C_p.

En el pliego de condiciones se describe el control de recepción de materiales, donde vendrán tipificados estas especificaciones.

2.6.- CONSTRUCCIÓN.

En el proyecto de ejecución quedan claramente especificados todos los materiales que componen el edificio. Se establecerán controles y análisis controlando las calidades de los materiales que entran en la obra.

La construcción del edificio se realizará sujeto a las especificaciones de proyecto, sus anexos y posibles modificaciones expresadas y autorizadas por el director de la obra.

Se tendrá especial cuidado en la ejecución de puentes térmicos, colocación de aislamientos y detalles constructivos expresados en proyecto.

Durante la ejecución de los cierres se tendrá especial cuidado en la colocación de barreras de vapor si fueran necesarias, colocándola en la parte caliente del cierre, y cuidando mucho de no romperla o dañarla.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

En esta sección no se requieren pruebas finales de obra.

HE-2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

La instalación de calefacción y A.C.S. cumplirá todo lo que le sea de aplicación en el actual Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE.

HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

3.1. AMBITO DE APLICACION.

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en edificios de nueva construcción.

3.2. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION.

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones siguientes:

- Calculo el valor de la Eficiencia Energética VEEI en cada zona construcción.
- Comprobación de un sistema de control y de regulación.
- Verificación de un plan de mantenimiento.

3.3.- CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.

3.3.1.- VALOR DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACION.

Para ello se calcula el valor de la Eficiencia Energética de la Instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Siendo:

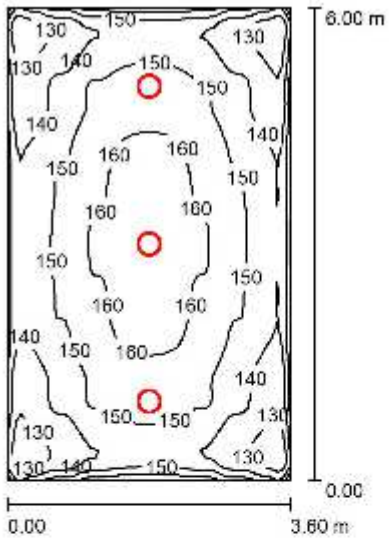
P *la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar (W).*
S *la superficie iluminada (m²).*
Em *la iluminancia media mantenida (lux).*

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la Tabla 2.1 del pto 2 de DB HE 3. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

A continuación se presenta la hoja justificativa de la iluminación de las zonas del albergue.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Habitaciones.



Altura del local: 2.750 m, Altura de montaje: 2.750 m, Factor mantenimiento: 0.80 — Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	148	118	168	0.797
Suelo	80	148	122	165	0.824
Techo	70	133	96	2096	0.722
Paredes (4)	80	135	99	199	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	16	16	
Pared inferior	18	18	
(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	RZB 312084.002.3 Flat Polymero Kreis slim (1.000)	1250	1250	13.5
			Total: 3750	Total: 3750	40.5

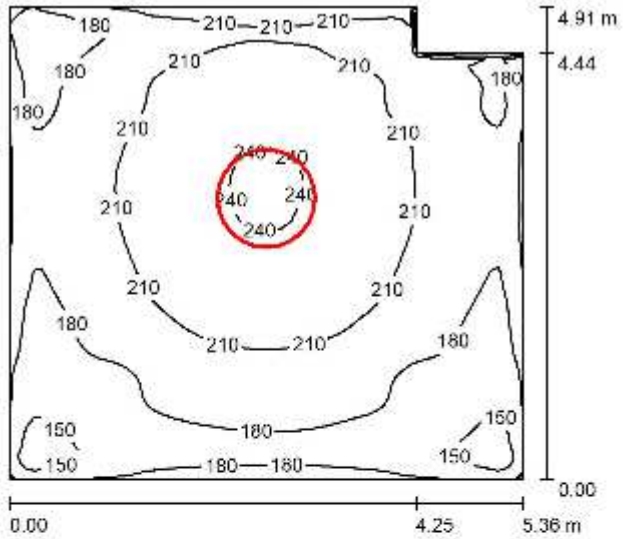
Valor de eficiencia energética: 1.88 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Base: 21.60 m²)

El límite de eficiencia energética de la instalación para habitaciones de hoteles, hostales, etc. corresponde a VEEI: 10 W/m² por cada 100 lux.

El VEEI calculado en las habitaciones es 1,27 W/m² / 100 lx por lo tanto cumple el valor límite.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Sala.



Altura del local: 4.530 m, Altura de montaje: 4.030 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:64

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	198	135	244	0.682
Suelo	70	198	141	243	0.710
Techo	70	149	95	329	0.637
Paredes (6)	70	170	100	294	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	RZB 311697.002 Flat Polymero Kreis XXL (1.000)	9650	9650	100.0
			Total: 9650	Total: 9650	100.0

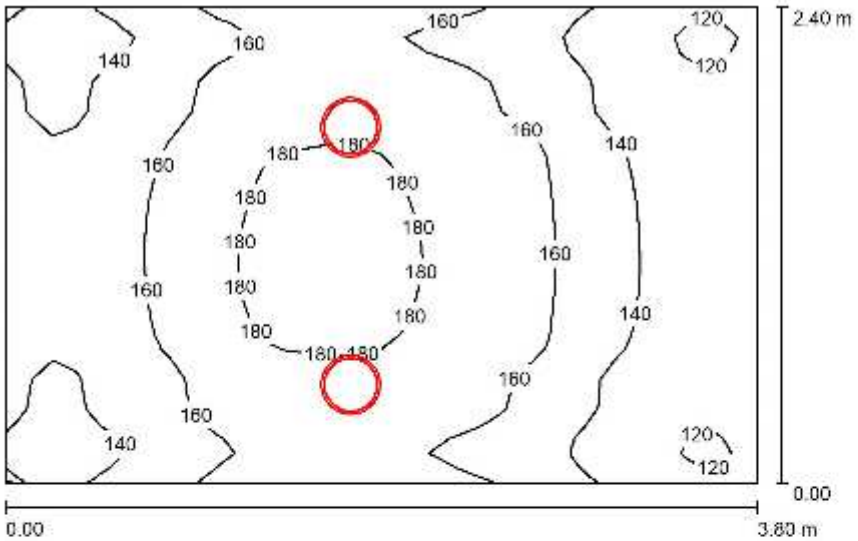
Valor de eficiencia energética: 3.87 W/m² = 1.96 W/m²/100 lx (Base: 25.81 m²)

El límite de eficiencia energética de la instalación para zonas comunes corresponde a VEEI: 4 W/m² por cada 100 lux.

El VEEI calculado de nuestra sala es 1,96 W/m² / 100 lx por lo tanto cumple el valor límite.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Cocina.



Altura del local: 3.250 m, Altura de montaje: 3.250 m, Factor mantenimiento: 0.80 — Valores en Lux, Escala 1:31

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	155	110	186	0.709
Suelo	75	129	104	145	0.802
Techo	75	138	77	2006	0.553
Paredes (4)	75	132	85	499	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	RZB 312084.002.3 Flat Polymero Kreis slim (1.000)	1250	1250	13.5
			Total: 2500	Total: 2500	27.0

Valor de eficiencia energética: 2.96 W/m² = 1.91 W/m²/100 lx (Base: 9.12 m²)

El límite de eficiencia energética de la instalación para cocinas corresponde a VEEI: 4 W/m² por cada 100 lux.

El VEEI calculado de nuestra sala es 1,91 W/m² / 100 lx por lo tanto cumple el valor límite.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

HE-4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

La instalación interior de A.C.S. se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 de Código Técnico de la Edificación.

Se propone como alternativa a la producción de A.C.S. mediante energía Solar Térmica definida en el HE 4, una instalación de producción de A.C.S. mediante una bomba de calor Aerotérmica.

La Directiva Europea 2008/0016 declara la aerotermia como energía renovable y especifica las condiciones mínimas de rendimiento que deben de garantizar las bombas de calor aire agua.

En éste caso se usará una bomba de calor marca Mitsubishi Electric modelo PUHZ-SHW80VAA con un SCOPnet garantizado de 2,68 > 2,5. Se adjunta Informe de cálculo del Scop según la normativa UNE-EN 14825 en el que se indican los valores de rendimiento obtenidos para los distintos puntos de trabajo en los que se ha ensayado la unidad.

La demanda de ACS a producir mediante el empleo de energías renovables se estima de la siguiente manera:

Aplicación directa de la tabla 4.1 indica un valor de 24 litros por persona.

Se considera que el albergue tiene una ocupación de 12 personas, aunque no siempre estará lleno, y menos en época invernal. Se estima un uso de 1000 Personas/año

Con este dato se tiene una demanda diaria máxima a 60º de 1000x24 = 240000 Litros/año.

La producción de agua mediante de Aerotermia se establece a 45ºC por lo que el volumen total de agua a calentar a esa temperatura será de:

$$D = 24000 \times \frac{60-9}{45-9} = 37.090\ Litros/año$$

La energía necesaria para calentar ese volumen de agua a 45ºC será:

Demanda Aerotérmia	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% Ocupación/Uso	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temperatura Agua Red °C	9	9	10	11	12	14	16	16	15	14	11	9
Consumo Mensual ACS a 45 °C	3162	3162	3162	3162	3162	3162	2976	2880	2976	2880	2976	2976
Necesidades ACS (KWh)	132,0	168,7	165,1	161,4	157,7	150,4	134,6	130,3	138,1	137,0	151,9	158,8
TOTAL	1.786,0											

Para que el sistema propuesto se considere válido para la sustitución de los paneles solares se ha de cumplir que la energía aportada por los paneles solares debe ser cubierta por la parte renovable de la aerotermia:

Para asegurar el correcto funcionamiento del sistema se prevé la instalación de dos depósitos de acumulación de agua para el sistema de 400 litros cada uno, superior a la demanda máxima diaria exigida para la bomba de calor, de manera que ésta pueda preparar el agua necesaria durante la noche y esté disponible el 100% del volumen al llegar el día.

Se estiman unas necesidades de ACS en base a la ocupación y temperaturas de uso. Se considera que la máquina trabajará produciendo ACS a 45ºC, obteniendo un buen rendimiento y satisfaciendo las necesidades.

Comparando el sistema propuesto con el de referencia, compuesto por paneles solares y caldera, con un reparto de 30% solar y 70% en gas se tiene la siguiente tabla:

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BIS ATUA
13/11/2018

	D. ACS	Sistema	SPF	E. Final	Final/Primaria	E. Primaria	CO2/E.final	CO2
	Kwh		%	Kwh		Kwh	Kgr CO2/Kwh	Kgr CO2
Propuesto	1.711	Aerotermia	2,68	639	1,95	1.245	0,331	211
TOTAL	1.711					**1.245**		**211**
Referencia	513	Solar						
	1.198	Gas Natural	0,92	1.302	1,195	1.556	0,252	328
TOTAL	0					**1.556**		**328**

211< 328 Kgr Co2, por lo que queda justificado el sistema

HE-5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Este apartado no es de aplicación al proyecto.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

HS, DOCUMENTO BASICO "SALUBRIDAD".

HS 1 PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno

Presencia de agua	☐ baja	☐ media	☐ **alta**
Coeficiente de permeabilidad del terreno			**KS=**
Grado de impermeabilidad			
tipo de muro	☐ de gravedad	☐ flexorresistente	☐ **pantalla**
situación de la impermeabilización	☐ interior	☐ exterior	☐ **parcialmente estanco**
Condiciones de las soluciones constructivas			

HS1 Protección frente a la humedad Suelos

Presencia de agua	☒ baja	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			$K_S = 10^{-5}$ cm/s
Grado de impermeabilidad			1
tipo de muro	☐ de gravedad	☐ flexorresistente	☐ pantalla
tipo de suelo	☐ suelo elevado	☐ solera	☒ placa
tipo de intervención en el terreno	☒ sub-base	☐ inyecciones	☐ sin intervención
Condiciones de las soluciones constructivas			

HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios					II
Altura de coronación del edificio sobre el terreno	☒ ≤ 15 m	☐ 16 – 40 m	☐ 41 – 100 m	☐ > 100 m	
Zona eólica	☐ A	☐ B	☒ C		
Clase del entorno en el que está situado el edificio	☒ E0	☐ E1			
Grado de exposición al viento	☐ V1	☒ V2	☐ V3		
Grado de impermeabilidad	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☒ 4	☐ 5
Revestimiento exterior	☒ si	☐ no			
Condiciones de las soluciones constructivas					R1+C1

HS1 Protección frente a la humedad Cubiertas, terrazas y balcones Parte 1

Grado de impermeabilidad UNICO

Tipo de cubierta

☐ plana ☒ inclinada
☒ convencional ☐ invertida

Uso

☐ Transitable ☐ peatones uso privado ☐ peatones uso público ☐ zona deportiva ☐ vehículos
☒ No transitable
☐ Ajardinada

Condición higrotérmica

☒ Ventilada
☐ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

☒ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico

Sistema de formación de pendiente

☐ hormigón en masa
☐ mortero de arena y cemento
☐ hormigón ligero celular
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)

13/11/2018
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COAVN

- ☐ hormigón ligero de arcilla expandida
- ☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
- ☐ hormigón ligero de picón
- ☐ arcilla expandida en seco
- ☐ placas aislantes
- ☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
- ☒ chapa grecada
- ☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 2

Pendiente 19 %

Aislante térmico

Material FIBRA DE MADERA espesor 24 cm

Capa de impermeabilización

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

Sistema de impermeabilización

☒ adherido	☐ semiadherido	☐ no adherido	☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss= ____ / Superficie total de la cubierta: Ac= ____ = ____ 30 > Ss/Ac > 3

Capa separadora

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

Capa de protección

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

Tejado

☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos
☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro: CHAPA METALICA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

No existen muros en contacto con el terreno y sobre el terreno se colocará una subbase de material de cantera, 15 cm de poliestireno extruído, una lámina de polietileno como barrera de vapor y 30 cm de losa de hormigón armado, más una capa de nivelación y baldosas de gres porcelánico.

Los muros de fachada son de madera contralaminada CLT 120 mm revestidos interiormente por un trasdosado de madera de 5 cm y exteriormente por 20 cm de aislamiento térmico de fibra de madera, lamina impermeabilizante Delta Fassade y un doble rastrelado en formación cámara de aire, para rematar con listones de madera verticales de 40x40 mm como elemento de acabado.

La cubierta estará formada por un forjado de vigas de madera de 240 mm de espesor, apoyadas en los muros verticales de CLT, incluyendo como revestimiento intermedio aislamiento térmico de fibra de madera. Sobre el forjado de vigas de madera se colocará un tablero OSB de 22 mm de espesor, mas una lamina impermeabilizante Delta Vent S, el doble rastrelado de ventilación y como remate la chapa metálica galvanizada. Por el interior y bajo el aislamiento térmico se colocará una lámina Delta Fol vs que actuará como barrera de vapor.Como remate bajocubierta se colocará un trasdosado de madera de 10 cm de espesor con aislamiento de lana de roca.

HS-3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

No se considera de aplicación el punto HS 3 de Calidad del Aire Interior para un edificio de uso Docente. Por lo que la ventilación de los locales se resolverá atendiendo a lo especificado en el reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y las Instrucciones Complementarias ITE haciendo uso del procedimiento de referencia según Norma UNE 100011:1991.

En la tabla 1.4.2.1 se establece el caudal de aire exterior requerido para una calidad aceptable de aire en los locales en función de la categoría de estos locales. En este caso le corresponde una categoría de calidad de aire interior en función del uso del edificio IDA 3, y le corresponde un caudal de aire exterior para ventilación de 8 litros/segundo por persona.

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm^3/s por persona

Categoría	dm^3/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Para lograr esta ventilación se ha dispuesto de un recuperador de la marca Zehnder con intercambiador de placas, motores EC con regulación de velocidad y filtros G4.

El sistema se complementa con una red de conductos de impulsión y extracción que hacen circular el aire desde los locales secos a los locales húmedos para no propagar olores.

Desde las bocas de extracción se conectan los conductos de extracción al extractor y de aquí hasta la cubierta de la vivienda.

El funcionamiento del recuperador se integrará en la regulación general del sistema de climatización mediante una batería de calor por agua por lo que se podrán programar horarios de funcionamiento y temperaturas de consigna.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

HS-4 SUMINISTRO DE AGUA.

4.1. GENERALIDADES.

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en la vivienda incluida en el ámbito de aplicación general del CTE.

4.2. CARACTERIZACION Y CUANTIFICACION DE LAS EXIGENCIAS.

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los siguientes caudales:

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

4.3. DISEÑO.

La instalación de suministro de agua debe estar compuesta por una acometida, una instalación general y una instalación particular.

Será una instalación de red con contador general según DB HS4 pto 3.1.

La instalación deberá tener todos los elementos según lo descrito en el DB HS4 pto 3.2 y pto 3.3, tanto para la Red de Agua Fría como para las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria A.C.S.

Será necesaria la protección contra retornos en la instalación tal como se establece en el DB HS4 pto 3.3., para ello y de acuerdo a las normas de la Mancomunidad se proyectan válvulas antirretorno a la entrada de la acometida.

La red de Agua Fría debe discurrir siempre separada de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm., como mínimo y a una distancia en paralelo de 30 cm. con cualquier canalización que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos (DB HS4 pto 3.4).

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul (DB HS4 pto 3.5).

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

4.4. DIMENSIONADO.

El edificio dispone de un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en DB HS4 pto 4 Tabla 4.1.

El dimensionado de las redes de distribución se realiza según lo indicado en el DB HS 4 pto 4.2.

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos conforme a lo que se establece en la tabla 4.2 del DB HS4 pto 4.3 tienen los siguientes diámetros:

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	*Diámetro nominal* del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro conforme a lo que se establece en la tabla 4.3 del DB HS4 pto 4.3 tienen los siguientes diámetros:

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado		*Diámetro nominal* del tubo de alimentación	
		Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.		¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial		¾	20
Columna (montante o descendente)		¾	20
Distribuidor principal		1	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½	12
	50 - 250 kW	¾	20
	250 - 500 kW	1	25
	> 500 kW	1 ¼	32

Para el dimensionado de las redes de A.C.S, tanto de impulsión como de retorno, se sigue lo indicado en el DB HS4 pto 4.4

Para el dimensionado de las equipos, elementos y dispositivos de la instalación se sigue lo indicado en el DB HS4 pto 4.5

4.5. CONSTRUCCIÓN.

De acuerdo al DB HS4 pto 5.1, la instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

De acuerdo al DB HS4 pto 5.1, durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto140/2003.

La ejecución de las redes de tuberías, uniones y juntas, protecciones y accesorios se realizan según lo indicado en el DB HS4 pto 5.1.

Las pruebas y ensayos de las instalaciones se hace de acuerdo al DB HS4 pto 5.2.1.

4.6. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.

De forma general, todos los materiales, conducciones y aparatos que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplen los requisitos que se detallan en el DB HS4 pto 6.

4.7. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.

La interrupción del servicio de suministro de agua en el consumo y en la acometida se lleva a cabo de acuerdo al DB HS4 pto 7.1.

Para la nueva puesta en servicio del suministro de agua se tiene en cuenta lo descrito en el DB HS4 pto 7.2.

Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones de fontanería recogen detalladamente las prescripciones contenidas en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

HS-5 EVACUACIÓN DE AGUAS.

5.1. GENERALIDADES.

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de *aguas residuales* y *pluviales* en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

5.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.

Las instalaciones de aguas residuales y pluviales cumplen con los requisitos que se detallan en el DB HS5 pto 2.

5.3. DISEÑO.

Los colectores de la vivienda desaguan por gravedad en el pozo o arqueta general a través de la correspondiente acometida de acuerdo a lo establecido en el DB HS5 pto 3.1.

Al tener dos redes de alcantarillado público, una de agua pluviales y otra de aguas residuales, se dispone de un sistema separativo y cada red de canalizaciones se conecta de forma independiente con el exterior correspondiente, según lo indicado en el DB HS5 pto 3.2.

Los elementos que componen la instalación de red de evacuación vienen definidos en el DB HS5 pto 3.3.

Los colectores enterrados se disponen en zanjas de dimensiones adecuadas por debajo de la red de distribución de agua potable y con una pendiente del 2 % como mínimo, según lo indicado en el DB HS5 pto 3.3.1.4.2.

Se dispone de un subsistema de ventilación primaria de las instalaciones de aguas residuales como en las pluviales de acuerdo al DB HS5 pto 3.3.3.

5.4. DIMENSIONADO.

Las red de agua residuales y la red de aguas pluviales se dimensionan para un sistema separativo conforme al DB HS5 pto 4.

La red de pequeña evacuación se dimensiona de acuerdo al DB HS5 pto 4.1.1 y la Tabla4.1 con los siguientes valores:

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

El dimensionado del ramal de los colectores se lleva a cabo mediante la Tabla 4.3. del DB HS5 pto 4.1.1.3.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y *bajante*

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

El dimensionado del colector horizontal de aguas residuales se realiza conforme a la Tabla 4.5 del DB HS5 pto 4.1.3.

Tabla 4.5 Diámetro de los *colectores* horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

El dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se realiza conforme al DB HS5 pto 4.2. y se compone de los siguientes valores:

Tabla 4.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

El dimensionado del colector de aguas pluviales se realiza conforme al DB HS5 pto 4.2.1. Tabla 4.6.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

El dimensionado del colector de aguas pluviales se realiza conforme al DB HS5 pto 4.2.4. Tabla 4.9:

Tabla 4.9 Diámetro de los *colectores* de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m^2)			*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
Pendiente del *colector*			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

El dimensionamiento de la red de ventilación primaria se realiza de acuerdo al DB HS5 pto 4.4.1.

El dimensionamiento de las arquetas de salida del colector se lleva a cabo de acuerdo al DB HS5 pto 4.5.

5.5. CONSTRUCCIÓN.

De acuerdo al DB HS5 pto 5, la instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

La ejecución de los puntos de captación se lleva de acuerdo a lo indicado en el DB HS5 pto 5.1.

La ejecución de las redes de pequeña evacuación se lleva de acuerdo a lo indicado en el DB HS5 pto 5.2.

La ejecución de la ventilación se lleva de acuerdo a lo indicado en el DB HS5 pto 5.3.2.

La ejecución de la red horizontal enterrada se realiza conforme al DB HS5 pto 5.4.2.

Las pruebas de estanqueidad parcial y total, con agua, aire y humo se lleva conforme al DB HS5 pto 5.6.

5.6. EJECUCIÓN DE LOS SITEMAS DE ELEVACIÓN Y BOMBEO.

No existen sistemas de bombeo en este proyecto.

5.7. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.

De forma general, todos los materiales, canalizaciones, puntos de captación y de accesorios que son parte de la red de aguas residuales o pluviales, cumplen los requisitos que se detallan en el DB HS5 pto 6.

5.8. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.

1 Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

2 Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

3 Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

4 Una vez al año se revisarán los *colectores* suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

5 Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

6 Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

7 Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubierta

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HR (PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO)

INTRODUCCION

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HR, "Objeto": "Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico Protección frente al ruido".

Cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impacto.

En el proyecto se alcanzan los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no se superan los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1, tal y como se justifica a continuación mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2.

Además, se cumplen las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4.

1. GENERALIDADES

1.1 Procedimiento de verificación.

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:
a) alcanzarse los valores límite de *aislamiento acústico a ruido aéreo* y no superarse los valores límite de *nivel de presión de ruido de impactos* (*aislamiento acústico a ruido de impactos*) que se establecen en el apartado 2.1;
b) no superarse los valores límite de *tiempo de reverberación* que se establecen en el apartado 2.2;
c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.

2.1Valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo.

Exigencia de la normativa	Recintos y elementos del proyecto a los que son aplicables
Recintos protegidos	Dormitorios
-Misma unidad de uso: 33dBA	Tabiquería entre recintos protegidos
-Respecto a otras unidades de uso 50dBA	Tabiques separadores
-Respecto a zonas comunes: 50dBA en general Cuando compartan puertas estas tendrán 30dBA como mínimo	Tabiquería entre zonas protegidas y zonas comunes La puerta debe cumplir esta condición
-Respecto al exterior: Sector de uso docente (ld 55dB), protección exigible en aulas 30dBA	Fachada Cubierta

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

2.2 Valores límite de aislamiento acústico a ruido de impactos.

Exigencia de la normativa	Recintos y elementos del proyecto a los que son aplicables
Recintos protegidos	Dormitorios
recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto no protegido 65dBA	Forjados entre planta baja y entreplanta de dormitorios

2.3 Valores límite de tiempo de reverberación.

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y *revestimientos* que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

a) El *tiempo de reverberación* en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m3, no será mayor que 0,7 s.
b) El *tiempo de reverberación* en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

2.4 Ruido y vibraciones de las instalaciones.

a) Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los *recintos protegidos* y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.
b) El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de *ruido estacionario* (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en *recintos de instalaciones*, asi como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los *recintos* colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.
c) El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en *cubiertas* y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los *recintos habitables* y *protegidos* no se *superen los objetivos de calidad acústica* correspondientes.
4 Además se tendrán en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

3.DISEÑO Y DIMENSIONADO DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO Y DE IMPACTO.

K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada, calculándose los elementos más desfavorables.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3) Entre locales del área docente				
Tipo	**Características de proyecto**			**exigidas**
Panel estructural CLT 120	m (kg/m^2)=	67	≥	25
	R_A(dBA) =	34	≥	33

Elementos de separación verticales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.4)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:

a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación verticales entre:… Locales del área docente y elementos comunes

Elementos constructivos		**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigida**
Elemento de separación vertical	Elemento base	Tabique contralaminado CLT 120	R_A(dBA) =	34 ≥	33
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta	Puerta con vidrio	R_A(dBA) =	30 ≥	**30**

Condiciones de las *fachadas* a las que acometen los elementos de separación verticales

Fachada	**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigida**
	Muro portante de CLT 120 cm con aislamiento exterior de fibra de madera e= 48 cm	R_A(dBA) =	53 ≥	34

Elementos de separación horizontales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:

a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación horizontales entre dormitorios

Elementos constructivos		**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigida**
Elemento de separación horizontal	Forjado	Forjado de separación entre dormitorios de panel estructural CLT 150 mm	m (kg/m^2)=	84 ≥	50
			R_A (dBA)=	38 ≥	33
	Suelo flotante		ΔR_A (dBA)=	≥	
			ΔL_w (dB)=	≥	
	Techo suspendido		ΔR_A (dBA)=	≥	

***Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior: Fachada

Elementos constructivos	**Tipo**	**Área (1) (m^2)**	**% Huecos**	**Características de proyecto**	**Exigida**

VISADO BISATUA
13/11/2018
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

Parte ciega	Muro portante de CLT con aislamiento exterior de fibra de madera	58.58 $=S_c$	1.91%	$R_{A,tr}$(dA) = 52 ≥ 34
Huecos	Carinbisa V92	1.12 $=S_h$		$R_{A,tr}$(dA) = 40 ≥ 30

(1) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

***Fachadas, cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)				
Solución de *fachada, cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior: Cubierta				
Elementos constructivos	**Tipo**	**Área (1) (m^2)**	**% Huecos**	**Características de proyecto / exigidas**
Parte ciega	Forjado unidireccional con piezas de entrevigado de madera y asilamiento acústico, tableros estructurales y falso techo de Heraklith	98 $=S_c$		$R_{A,tr}$(dA) = 49 ≥ 34
Huecos		$=S_h$		$R_{A,tr}$(dA) = ≥

(2) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

K.4 Fichas justificativas de la opción simplificada del tiempo de reverberación

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de *tiempo de reverberación* mediante el método simplificado.

Tratamientos absorbentes uniformes del techo:						
Tipo de recinto		**h Altura libre, (m)**	**S_t Área del techo. (m^2)**	**$\alpha_{m,t}$ Coeficiente de absorción acústica medio**		
Aulas < 250m^3	**Sin butacas tapizadas**	**4,53**	**32.76**	$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}23 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right)$	= **0,95**	**0,70**

13/11/2018
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO PFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COAVN

3.3 RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES REFERENTES AL RUIDO Y A LAS VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

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

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

CONDICIONES DE MONTAJE DE EQUIPOS GENERADORES DE RUIDO ESTACIONARIO
Los equipos pequeños y compactos se instalan sobre soportes antivibratorios elásticos.

Los equipos que no poseen una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o que necesitan la alineación de sus componentes, se instalan sobre una bancada de inercia, de hormigón o de acero, de forma que tienen la suficiente masa e

inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio se interponen elementos antivibratorios.

Los soportes antivibratorios y los conectores flexibles cumplen la UNE100153IN.

A la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos se instalan conectores flexibles. En las chimeneas de las instalaciones térmicas que llevan incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizan silenciadores.
El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

DATOS QUE DEBEN APORTAR LOS SUMINISTRADORES
a) Nivel de potencia acústica de equipos que producen ruidos estacionarios:
b) Rigidez dinámica de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia:
Carga máxima de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia:
c) Amortiguamiento de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos:
Transmisibilidad de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos:
Carga máxima de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos:
d) Coeficiente de absorción acústica de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado: 0,41
e) Atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción:
Atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachada o en otros elementos constructivos:

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES
ENCUENTROS CON CONDUCTOS DE INSTALACIONES
Los conductos de instalaciones que atraviesan elementos de separación horizontales se recubren y se sellan las holguras de los huecos del forjado para el paso de dichos conductos con un material elástico garantizando así la estanquidad e impidiendo el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

CONDUCCIONES Y EQUIPAMIENTO

HIDRAULICAS
1. Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los *recintos habitables* o *protegidos* adyacentes.

2. En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.

3. El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m2.
4. En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

5. La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

6. La grifería situada dentro de los *recintos habitables* será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.

7. Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

8. Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.

9. No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante.

VENTILACION
1. Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 45 dBA.

2. Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.

3. En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

3. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

En el proyecto se cumplen las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.

CARACTERISTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS

1. Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.

2. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

3. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:

a) la resistividad al flujo del aire en kPa s/m2, obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica en MN/m3, obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

b) la rigidez dinámica en MN/m3, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.
c) el coeficiente de absorción acústica, menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.
En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado.

En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

CARACTERISTICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
Los trasdosados se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA.

Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:
a) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
b) el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, Ln,w, en dB.
Los suelos flotantes se caracterizan por:
a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA;
b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔLw, en dB.
Los techos suspendidos se caracterizan por:
a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderadoA, ΔRA, en dBA;
b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔLw, en dB.

La parte ciega de las fachadas y de las cubiertas se caracterizan por:
a) el índice global de reducción acústica, Rw, en dB;
b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA,tr, en dBA;
d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;
e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB.
El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las fachadas y de las cubiertas se caracteriza por:
a) el índice global de reducción acústica, Rw, en dB;
b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA,tr, en dBA;
d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;
e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB;
f) la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207;
En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.;

Los sistemas, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para transmisión indirecta, ponderada A, Dn,s,A, en dBA.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos y elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Para las obtenidas mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos se incluyen en la memoria del proyecto y se consignan en el pliego de condiciones.
En las expresiones A.16 y A.17 del Anejo A se facilita el procedimiento de cálculo del índice global de reducción acústica mediante la ley de masa para elementos constructivos homogéneos enlucidos por ambos lados.

En la expresión A.27 se facilita el procedimiento de cálculo del nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para elementos constructivos homogéneos.

CONTROL DE RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS

En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Deberá comprobarse que los productos recibidos:
a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
b) disponen de la documentación exigida;
c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

4. CONSTRUCCIÓN

Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el Pliego de Condiciones se indican las condiciones de ejecución de los elementos constructivos.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES Y TABIQUERIA
En la ejecuciòn de los elementos de separaciòn vertical y tabiquería se cumplirán las condiciones siguientes:
Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separaciòn verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separaciòn vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.
Las juntas entre el elemento de separaciòn vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separaciòn verticales de entramado autoportante.

Condiciones de los elementos de separaciòn verticales y tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica

En la ejecuciòn de los elementos de fábrica o paneles prefabricados pesados y en los trasdosados de fábrica se cumplirán las condiciones siguientes:
Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.
Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

En el caso de elementos de separaciòn verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecuciòn del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

Cuando se empleen bandas elásticas, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.
En el caso de elementos de separaciòn verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.
De la misma manera, deben evitarse:
los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separaciòn vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1) y el enlucido de ésta;
Los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

Condiciones de los elementos de separaciòn verticales y tabiquería de entramado autoportante y trasdosados de entramado
En la ejecuciòn de los elementos de entramado autoportante y trasdosados de entramado se cumplirán las condiciones siguientes:
Los elementos de separaciòn verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.
Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la soluciòn.
En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.
El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada.
En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separaciòn entre la fábrica y los canales de la perfilería.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES

Suelos flotantes
En la ejecuciòn de los suelos flotantes se cumplirán las condiciones siguientes:
Previamente a la colocaciòn del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.
El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigòn.

suelo flotante y los elementos de separaciòn verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

Techos suspendidos y suelos registrables
En la ejecuciòn de los techos suspendidos y suelos registrables se cumplirán las condiciones siguientes:

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.
En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexiòn rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecuciòn no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.
En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.
Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separaciòn verticales entre unidades de uso diferentes.

FACHADAS Y CUBIERTAS
En la ejecuciòn de las fachadas y cubiertas la fijaciòn de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijaciòn de las cajas de persiana, se realizará de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

INSTALACIONES
En la ejecuciòn de las instalaciones se utilizarán elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

ACABADOS SUPERFICIALES
Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra queda en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE.

5. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

El edificio se mantendrá de tal forma que se conserven las condiciones acústicas proyectadas.

Las reparaciones, modificaciones o sustitución de los materiales o productos que componen los elementos constructivos del edificio se realizarán con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

6. APLICACION DEL DECRETO 213 2012 DE 16 DE OCTUBRE DE CONTAMINACION ACUSTICA DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DEL PAIS VASCO

PARTE 1
OBJETIVOS DE CALIDAD ACUSTICA

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicable a áreas urbanizadas existentes

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
F	Ámbitos/Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	(1)	(1)	(1)

(1): serán en su límite de área los correspondientes a la tipología de zonificación del área con la que colinden.

Nota: objetivos de calidad acústica aplicables en el exterior están referenciados a una altura de 2 m sobre el nivel del suelo y a todas las alturas de la edificación en el exterior de las fachadas con ventana.

En relación a la elaboración de los Mapas de Ruido a los que se refieren los apartado

1,2 del artículo 10, la evaluación acústica se efectuaran considerando los valores de la presente tabla referenciados a 4 metros de altura sobre el terreno.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Tabla B. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a viviendas, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales.(1)

Uso del edificio(2)	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
Vivienda o uso residencial	Estancias	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Hospitalario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

(1) Los valores de la tabla B, se refieren a los valores del índice de inmisión resultantes del conjunto de focos emisores acústicos que inciden en el interior del recinto (instalaciones del propio edificio o colindantes, ruido ambiental trasmitido al interior).

(2) Uso del edificio entendido como utilización real del mismo, en el sentido, de que si no se utiliza en alguna de las franjas horarias referidas no se aplica el objetivo de calidad acústica asociado a la misma.

Nota: Los objetivos de calidad acústica aplicables en el interior están referenciados a una altura de entre 1.2 m y 1.5 m.

El arquitecto

Fdo. Ignacio Ibarretxe

Donostia a Abril de 2018

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

E Q U I P O C O L A B O R A D O R

A R Q U I T E C T O

Ignacio Ibarretxe

A S E S O R I A T E C N I C A

Kursaal Green

Blanco del Prim

I N G E N I E R I A I N S T A L A C I O N E S

Inarq Ingenieros

E S T R U C T U R A M A D E R A

Egoin

I N F O G R A F I A S

Esteban Garcia Marquina

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

AMBITO DE APLICACIÓN: Diseño de planos y redacción y ejecución de proyectos de EDIFICACIÓN. El presente Anejo será de aplicación a los edificios de titularidad pública o privada, edificaciones de nueva planta incluidas las Subterráneas, excepto las viviendas unifamiliares. (Para Viviendas se presenta la ficha F.ACC./VIV.AIII)
Los edificios de uso **INDUSTRIAL,** en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en su acceso con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y un aseo accesible a personas con silla de ruedas.

APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de Abril. **Anejo III**	PROYECTO
OBJETO (Anejo III. Art.1)	Condiciones técnicas de accesibilidad de los edificios, de titularidad publica o privada, para garantizar su uso y disfrute por las personas en los términos indicados en el Artículo 1 de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre. Los edificios o instalaciones de USO INDUSTRIAL en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en sus accesos con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y de un aseo accesible a personas en silla de ruedas.	
ACCESO AL INTER. EDIFICIO (Anejo III. Art.4)	Garantizan la accesibilidad al interior del edificio, ejecutándose al mismo nivel que el pavimento exterior. Las gradas y escaleras deberán complementarse con rampas.	
PUERTAS EXTERIORES (Anejo III. Art.4.1.1)	**ESPACIO LIBRE** a ambos lados de la puerta: $\phi \geq 180$ cm Angulo de apertura $\alpha \geq 90°$ **ANCHO** Apertura Manual $A \geq 90$ cm Apertura Automática $A \geq 120$ cm Tirador $90 \leq H \leq 120$ cm **PUERTAS ACRISTALADAS** Vidrio de seguridad con Zócalo protector de: $H \geq 40$ cm 2 Bandas señalizadoras de 20 cm de ancho: H_1=90cm //H_2=150cm **PUERTAS DE EMERGENCIA** Mecanismo de apertura de doble barra: H_1=90cm // H_2=20cm **ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCESO** Pasos alternativos libres de ancho $A \geq 90$ cm c/10m Elementos de accionamiento $90 \leq H \leq 120$ cm	ϕ=180 cm α= A =90 cm H =100 cm H =40 cm H_1=90 H_2=150 H_1= H_2= A = H =
VESTÍBULOS (Anejo III. Art.4.2)	**ESPACIO LIBRE** de obstáculos: $\phi \geq 180$ cm **PAVIMENTO:** Antideslizante/continuo **ILUMINACIÓN** Nivel $E \geq 300$ lux Interruptores con piloto luminoso $90 \leq H \leq 120$ cm **SEÑALIZACIÓN** Anejo IV: Cerca de la puerta de Acceso. se dispondrán Planos de relieve a una altura entre 90 y 120cm. Se recomiendan Maquetas	ϕ= E = H =
COMUNICACIÓN HORIZONT. INTERIOR (Anejo III. Art.5.2)	**ITINERARIOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO** Prisma Libre **ALTO** $H \geq 220$ cm ANCHO $B \geq 180$ cm **SILLAS DE RUEDAS** Si recorrido peatonal >100m, disponer 1/100 personas **SEÑALIZACIÓN** Anejo IV: En los Edificios de grandes dimensiones se dispondrán, Franjas Guía desde los accesos a las zonas de interés, en color y textura diferente al pavimento en un ancho b ≥ 100 cm **PASILLOS PRINCIPALES** ANCHO LIBRE: $B \geq 180$ cm **PASILLOS SECUNDARIOS** ANCHO LIBRE $B \geq 120$ cm Con espacios de giro $\phi \geq 150$ cm/d≤ 18 m Obligatorio al principio y final del pasillo **PUERTAS INTERIORES.** Espacio libre a ambos lados $\phi \geq 180$ cm Si el pasillo es B = 120 cm: ϕ = 120 cm HUECO LIBRE Anchura $A \geq 90$ cm Ángulo de apertura $\alpha \geq 90°$ TIRADOR a profundidad a ≤ 7 cm del plano de la puerta y a $90 \leq H \leq 120$cm MIRILLA: De existir, se colocaran dos mirillas, estando la segunda a altura h = 110 cm, o una única mirilla alargada hasta esta altura. **VENTANAS** en pasillos. Altura libre bajo apertura $H \geq 220$ cm Altura de colocación de mecanismos 80 $h \leq 110$ cm	H = B = Nº= B =240 cm B =150 cm ϕ = c ☐ ϕ= A= α = H = H = h =
COMUNICACIÓN VERTICAL INTERIOR (Anejo III. Art.5.3)	La accesibilidad en la comunicación vertical se realiza mediante elementos constructivos mecánicos, utilizables por personas con movilidad reducida de forma autónoma	
ESCALERAS (Anejo III, Art.5.3.1)	**PELDAÑOS.** No se admiten peldaños aislados No se admite solape de escalones Tendrán contrahuella y carecerán de bocel. **ALTURA LIBRE** bajo escalera $H \geq 220$ cm Intrados del tramo inferior Cerrarlo hasta 220cm **PASAMANOS** Para ancho ≥ 120 cm Obligatorio a ambos lados Para ancho ≥ 240 cm Además intermedio **ILUMINACION.** Nivel a 1m del suelo $E \geq 500$ lux, Recomdable **SEÑALIZACIÓN** Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos a las escaleras, por Franjas señalizadoras ☐	Nºpeld. min=3 H =2.28 ☐ A=

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COAVN
13/11/2018
VISADO BISATUA

RAMPAS (Anejo III, Art.5.3.2)	**ACCESOS**	∅ ≥ 180cm	∅ =
	PENDIENTE Longitudinal	L ≤ 3m P ≤ 10 % L > 3m P ≤ 8 %, Recomd. P ≤ 6 %	P = P=
	ANCHURA	A ≥ 180 cm	A =
	BORDILLO LATERAL	H ≥ 5 cm	H =
	LONGITUD máxima sin rellano	L ≤ 10m	L =
	RELLANO INTERMEDIO. Fondo	B ≥ 180 cm	B =
	PASAMANOS: Para L ≥ 200 cm	Obligatorio a ambos lados	☐
	PAVIMENTO	Antideslizante	☐
	PROHIBIDO Escalera descendente a menos de 3m de la prolongación de las rampas ☐		
PASAMANOS (Anejo III, Art.5.3.3)	**PASAMANOS:** uno a otro a	H = 100 ± 5 cm H = 70 ± 5 cm	H =100 cm H =70 cm
	Separación del plano horizontal	a ≥ 4 cm	
	Separación obstáculos s/vertical	b ≥ 10 cm	
	Prolongación en los extremos	L = 45 cm	L =
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones		
ASCENSORES (Anejo III, Art.5.3.4)	**PLATAFORMA DE ACCESO**	ϕ ≥ 180 cm	ϕ =
	Nivel de iluminación a nivel del suelo	E ≥ 100 lux Recomendable	E =
	Franja señalizadora frente a puerta	150 x 150 cm	☐
	Altura de instalación de pulsadores	90 ≤ h ≤ 120 cm	h =
	AGRUPACION DE ASCENSORES EN EDIFICIO		
	Si el recorrido real entre ascensores S > 50m	Todos adaptados	S =
	Si S ≤ 50	Mïn. 1 adaptado	N°=
	CABINA ADAPTADA DIMENSIONES		
	Ancho x Fondo	A x B ≥ 110 x 140 cm	A x B =
	Con entrada y salida en distinta dirección	A x B ≥ 150 x 180 cm	A x B =
	REQUISITOS		
	Tolerancias suelos cabina y plataforma	h ≤ 20 mm	h =
	Separación	s ≤ 35 mm	s =
	Pavimento duro, antideslizante, liso y fijo		
	Nivel de iluminación a nivel del suelo	E ≥ 100 lux	E =
	Pasamanos continuos a altura	H_1 = 90 ± 5 cm	H_1 =
	CABINA NO ADAPTADA a menos de 50m de	A x B ≥ 100 x 125 cm	A x B =
	PUERTAS. Automáticas y de accionamiento horizontal		☐
	ANCHO	b ≥ 90 cm	b =
	Si el ancho de la cabina A ≤ 110 cm	b ≥ 80 cm	b =
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo III, Art.5.3.5.)	**ESCALERAS MECÁNICAS.** Siempre se complementaran con ascensor		
	ANCHO LIBRE	A ≥ 100 cm	A =
	N° de peldaños enrasados a entrada y salida	N ≥ 2	N =
	Protecciones laterales. Pasamanos a altura	H_1 = 90 ± 5 cm	H_1 =
	Prolongación en los extremos	L ≥ 45 cm	L =
	TAPICES RODANTES. Siempre se complementaran con ascensor		
	ANCHO LIBRE	A ≥ 100 cm	A =
	Acuerdo con la horizontal a entrada y salida	L ≥ 150 cm	L =
	Protecciones laterales. Pasamanos a altura	H_1 = 90 ± 5 cm	H_1 =
	Prolongación en los extremos	L ≥ 45 cm	L =
	TAPICES RODANTES INCLINADOS		
	PENDIENTE L ≤ 3 m	P ≤ 10 %	L = P =
	L> 3 m	P ≤ 8 %. Recom. P ≤ 6 %	L = P =
	RELLANOS INTERMEDIOS	B ≥ 180 cm/≤ 10 m	B = /
	Espacio libre en los accesos a la rampa	ϕ ≥ 180 cm	ϕ =
	Protección lateral	h ≥ 5 cm	h =
	PASAMANOS Para A ≥ 200 cm	Obligatorio a ambos lados	L =
	PLATAFORMAS ELEVADORAS.		
	ACCESOS	ϕ ≥ 180 cm	ϕ =
	PULSADORES Ubicación	En plataforma y zonas de embarco y desembarco	
	Altura	90 ≤ h ≤ 120 cm	h =
	CAPACIDAD de elevación	Q ≥ 250 Kg	Q =
	VELOCIDAD de desplazamiento	v ≤ 0,1 m/seg	v =
	P. TRASLACIÓN VERTICAL	Podrán salvar los desniveles permitidos por la Normativa vigente	
	DIMENSIONES y PUERTAS	A x B ≥ 110 x 140 cm	A x B =
	PUERTAS	b ≥ 90 cm	b =
	P. TRASLACIÓN OBLICUA	Su instalación queda restringida como ayuda Técnica en caso de REFORMA.	
	DIMENSIONES	A x B ≥ 125 x 100 cm	A x B =
	PUERTAS	b ≥ 80 cm	b =

13/11/2018
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COVAN

DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO		
	Se garantiza la accesibilidad a las dependencias de atención a publico.		
	Anchos de paso	A ≥ 90 cm	A =
	Espacio libre a ambos lados de la puerta:		
	Ámbito exterior a la puerta: Ancho x Fondo	A x B ≥ 120 x 145 cm ó A x B ≥ 160 x 120 cm	A x B =
	Ámbito interior a la puerta: Ancho x Fondo	A x B ≥ 150 x 175 cm ó A x B ≥ 220 x 120 cm	A x B =
	Espacio libre en el interior de la estancia	ϕ ≥ 150 cm	ϕ =
	SALAS DE PUBLICA CONCURRENCIA. AULAS, SALAS DE ESPECTÁCULOS Y DE REUNIONES.		
	Se garantiza la accesibilidad de forma autónoma a la Sala y al escenario		
	ACCESO a las reservas y escenario. Pasillos	P ≤ 6% A ≥ 180 cm	P = A =
	DIMENSION ESPACIOS RESERVADOS	A x B ≥ 110 x 140 cm	A x B =
	ASIENTO RESERVADO Altura	H = 45 cm	
	Reposabrazos	H = 20cm del asiento	P =
	Espacio frente al asiento	A ≥ 90 cm	A =
	RESERVAS de espacios y asientos (próximas a los accesos)		
	Usuarios en sillas de ruedas	2/100pers. o frac.	Nº =
	ESTADIOS Y GRADERÍOS		
	Hasta 5000 personas de aforo	2% (Aforo)	Nº
	De 5001a 20000 personas	100+0,5% (Aforo-5000)	Nº
	Mas de 20000	175+0,25%(Aforo-20000)	Nº
	Plataformas o desniveles de h ≥ 40 cm	Colocar barandillas	☐
	Usuarios con ayudas en la de ambulación	2asientos mín.	Nº =
	PISCINAS DE RECREO		
	PASO ALRREDEDOR DEL VASO	A ≥ 180 cm P ≤ 2%	A = P =
	PAVIMENTOS antideslizantes e impermeables		☐
	GRÚA para personas con movilidad reducida	N ≥ 1por vaso	N =
	ESCALERAS Ancho	B ≥ 120 cm	B =
	Huella (Antideslizante)	≥ 30 cm	
	Tabica	≤ 16 cm	
	Pasamanos a ambos lados en dos Alturas y con continuidad en el vaso	H_1 = 90 cm H_2 = 70 cm	H_1 = H_2 =
	Pediluvios, accesibles por sillas de ruedas, con paso alternativo a usuarios con bastón.		
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	**RESERVAS:**		
	Si se instalan aislados serán	Accesibles	
	Si existe acumulación se reserva por cada sexo	N ≥ 1/10 ó fracción	N =
	CRITERIOS GENERALES		
	PUERTAS, apertura al **EXTERIOR**	A ≥ 90 cm	A = 90 cm
	Zócalo protector en ambas caras de la hoja	h ≥ 30 cm	
	DISTRIBUIDOR espacio libre	ϕ ≥ 180 cm	ϕ =
	Ranura máxima de rejilla de sumideros	d ≤ 1 cm	d =
	Conducciones de agua caliente	protegidas	☐
	PAVIMENTO antideslizante	En seco y mojado	☐
	BARRAS de apoyo para transferencia: altura	H = 80 ± 5 cm	H =
	Longitud	80 ≤ L ≤ 90 cm	L =
	Distancia al eje aparato	30 ≤ d ≤ 35 cm	d =
	ASEOS		
	Baterías de Urinarios: Aparatos a h=45 cm	n ≥ 1	n =1
	Cabina de Inodoro adaptado: Espacio libre	ϕ ≥ 150 cm	ϕ =164 cm
	LAVABO h = 80 cm sin pedestal y con grifo	Monomando o aut.	☒
	INODORO: Altura del inodoro	45 ≤ h ≤ 50 cm	h = 45 cm
	Distancia a la pared del borde exterior	d ≥ 70 cm	d = 70 cm
	Espacio libre, al menos en un lateral	a ≥ 80 cm	a =
	Barras de apoyo para transferencia	en ambos lados	☒
	VESTUARIOS Y DUCHAS. Los vestuarios y duchas adaptados serán individuales y complementados con los aparatos de aseo: INODORO y LAVABO. Contarán con un sistema de aviso y alarma con pulsador en, al menos dos paredes a 20cm del suelo, y al menos uno se accionará desde el inodoro.		
	CABINA INDIVIDUAL adaptado: Espacio libre	ϕ ≥ 150 cm	ϕ =
	BANCO adosado a la pared. Ancho x Largo	A x B ≥ 60 X 150 cm	A x B =
	Alto	45 ≤ h ≤ 50 cm	h =
	ASIENTO en ducha adaptada. Ancho	60 cm	A =
	Alto	45 ≤ h ≤ 50 cm	h =
	La ducha contará con barras de Trasferencia	al menos a un lado	Nº=
	PASAMANOS en paredes de cabinas, vestuarios y duchas: H = 90 ± 5 cm		H =
	GRIFERÍA monomando con palanca larga, a altura de 90 cm.		☐
	VÁLVULA reguladora de temperatura		☐
	SURTIDOR ducha regulable en altura en barra vertical, situada a un lateral del asiento ☐		

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

	ARMARIO Altura	35 ≤ h ≤ 160 cm	h =
	Barra para percha	80 ≤ h ≤ 110 cm	h =
	CON BAÑERA. En caso de instalarse esta		
	Espacio libre al lado de la bañera	ϕ ≥ 180 cm	ϕ =
	Barras en diagonal o vertical cubriendo la altura de 70 a 100 cm		☐
	Mandos de grifería centrados en el lado longitudinal de la bañera		☐
	Altura del borde superior de la bañera	h ≤ 45 cm	h =
	Disponible ayuda técnica para las transferencias		☐
MOBILIARIO (Anejo III.Art.8)	Cumplirá los parámetros Antropométricos del Anejo I.		
	Si es posible se instalará alineado en el mismo lado de la estancia		
	PASOS principales entre mobiliario:	A ≥ 180 cm	A =
	Bordes y esquinas	Romos	
	ASIENTOS. Se dispondrán de forma regular, fuera de zonas de transito, comunicados con los accesos e instalaciones del edificio.		
	DISTANCIA ENTRE FILAS de asientos	A ≥ 90 cm	A =
	ASIENTOS RESERVADOS Número	Al menos uno	Nº =
	Altura del asiento	h = 45 cm	h =
	Altura Reposabrazos	h = 65 cm de suelo(Abatibles)	h =
	MOSTRADORES Y VENTANILLAS.		
	ALTURA	h ≤ 110 cm	h =
	ZONA DE ATENCIÓN a sillas de ruedas. Altura	h = 80 cm	h =
	Longitud de este tramo	L ≥ 120 cm	L =
	Hueco libre en la parte inferior	h ≥ 70 cm	h =
		Fondo ≥ 50 cm	F =
	INTENSIDAD LUMÍNICA	E ≥ 500 lux	E =
	MAQUINAS EXPENDEDORAS. Instrucciones de uso (excepto expendedoras de tikets de aparcamiento), estarán en Braille, altorrelieve y mácrocaracteres		
	Tikets de aparcamiento. Se recomienda Información sonora		
	Diales y monederos Altura	90 ≤ h ≤ 120 cm	h =
	TELÉFONOS		
	RESERVAS Teléfonos aislados:	Accesibles	
	Agrupación de elementos	1/10 o fracción	N =
	TELÉFONOS ADAPTADOS Altura	H = 90 cm	H =
	Repisa apoyo	H = 80 cm	H =
	Hueco libre en la parte inferior	h ≥ 70 cm	h =
	Espacio libre frente al teléfono	ϕ ≥ 180 cm	ϕ =
	En las baterías de Teléfonos, los accesibles **NO** se colocarán en los extremos y estos deberán prolongarse hasta el suelo, al menos los laterales del primero y del último.		
	ELECTRICIDAD Y ALARMAS. Se permite el uso de los mecanismos de accionamiento y funcionamiento a personas con movilidad reducida y problemas de manipulación.		
	Altura de instalación de mecanismos	90 ≤ h ≤ 120 cm	h =
	CAJEROS Y ELEMENTOS INTERACTIVOS		
	Altura del teclado, con repisa de apoyo	90 ≤ h ≤ 120 cm	h =
	Espacio libre frente al elemento interactivo	ϕ ≥ 180 cm	ϕ =
	PANTALLA Altura	100 ≤ h ≤ 140 cm	h =
	Inclinación	15º ≤ φ ≤ 30º	φ =
	Bien visible para una persona sentada		
	INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN. Los indicadores colocados dentro del edificio, se colocarán de forma que no interfieran los itinerarios, ni el uso de mobiliarios e instalaciones. Deberán poder ser leídos por personas sentadas y personas con problemas de visión. Si no están adosados a la pared y se sitúan por debajo de 2,20m se proyectarán hasta el suelo, en toda la mayor proyección en planta.		
APARCAMIENTOS (Anejo III.Art.9)	**RESERVA** de plazas:	N ≥ 1/40 ó fracción	
	Aparcamientos vinculados a viviendas	N = 1/ vivienda ó	N =
		N ≥ 1/40 ó fracción	
	Alojamientos turísticos	N = 1/ alojam. reservado	
	SITUACIÓN. Preferentemente	A nivel de calle. Junto a accesos	
	DIMENSIONES de plazas reservadas:		
	Aparcamiento en línea	A x B ≥ 600 x 360 cm	A x B =
	Aparcamiento en batería	A x B ≥ 500 x 360 cm	A x B =
ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS (Anejo III, Art.10.3)	**RESERVAS,** para cualquier tipo, clasificación o categoría de alojamiento turístico		
	Reserva para personas con movilidad reducida	N ≥ 1/50 ó fracción	N =
	Plazas con instalación de ayudas técnicas para personas con dificultad en la comunicación	N ≥ 1/10 ó fracción	N =
	Contará con timbre de llamada luminoso en la puerta de acceso, cuya recepción sea posible en todas las dependencias, incluido el baño.		
	REQUISITOS: Las edificaciones y espacios libres cumplirán con el Anejo II y Anejo III.		
	Las habitaciones y sus baños incorporados en las reservas de los hoteles cumplirán con lo establecido para DORMITORIOS y BAÑOS de viviendas para usuarios de sillas de ruedas.		
	Las unidades reservadas en apartamentos turísticos y viviendas turísticas vacacionales cumplirán lo establecido en el apartado de viviendas para usuarios de sillas de ruedas		

Fdo. EL ARQUITECTO: IGNACIO IBARRETXE PARIENTE

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA
COAVN

C A L C U L O E S T R U C T U R A

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA 2

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA 2

3.- NORMAS CONSIDERADAS 2

4.- ACCIONES CONSIDERADAS 2
- **4.1.- Gravitatorias** 2
- **4.2.- Viento** 2
- **4.3.- Sismo** 3
  - 4.3.1.- Datos generales de sismo 4
- **4.4.- Fuego** 4
- **4.5.- Hipótesis de carga** 4
- **4.6.- Listado de cargas** 5

5.- ESTADOS LÍMITE 5

6.- SITUACIONES DE PROYECTO 5
- **6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)** 6
- **6.2.- Combinaciones** 8

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS 13

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 13
- **8.1.- Pilares** 13

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA 14

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN 15

11.- MATERIALES UTILIZADOS 15
- **11.1.- Hormigones** 15
- **11.2.- Aceros por elemento y posición** 15
  - 11.2.1.- Aceros en barras 15
  - 11.2.2.- Aceros en perfiles 15
- **11.3.- Madera** 16

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2019

Número de licencia: 131846

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: CASA DE PEREGRINO. ZEGAMA

Clave: 25 CASA DEL PEREGRINO

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Fuego (Hormigón): CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Fuego (Acero): CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Fuego (Madera): Código técnico de la edificación. Seguridad estructural. Madera

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
CUBIERTA	0.10	0.05
ENTREPLANTA	0.20	0.10
Cimentación	0.20	0.20

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (t/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.053	0.29	0.70	-0.32	0.58	0.73	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m²)	Viento Y (t/m²)
CUBIERTA	1.81	0.097	0.109
ENTREPLANTA	1.58	0.085	0.095

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	6.95	13.95

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
CUBIERTA	0.457	1.022
ENTREPLANTA	1.200	2.685

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

4.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

4.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.040* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso : *0.60*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

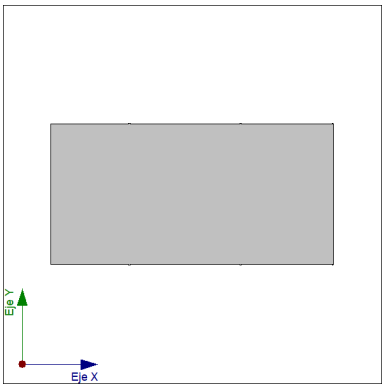
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

4.4.- Fuego

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	Revestimiento de elementos de madera
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Pilares	Vigas
CUBIERTA	R 30	X	Sin revestimiento ignífugo	Genérico	Panel rígido de lana de roca	Sin protección
ENTREPLANTA	R 30	X	Sin revestimiento ignífugo	Genérico	Panel rígido de lana de roca	Sin protección

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

4.5.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-

4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Cargas muertas	Lineal	0.65	(-0.01,6.74) (-0.01,-0.01)
	Cargas muertas	Lineal	0.65	(-0.01,-0.03) (9.24,-0.01)
	Cargas muertas	Lineal	0.65	(-0.01,6.74) (9.25,6.75)
	Cargas muertas	Lineal	0.40	(9.24,6.74) (13.72,6.75)
	Cargas muertas	Lineal	0.40	(13.75,6.75) (13.76,-0.01)
	Cargas muertas	Lineal	0.40	(13.76,-0.01) (9.24,-0.01)
ENTREPLANTA	Cargas muertas	Lineal	0.50	(3.80,0.00) (3.80,6.75)

5.- ESTADOS LÍMITE

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

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

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

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

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

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

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

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB SE-M

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

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

VISADO BISATUA
13/11/2018
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COVAN

Accidental de incendio		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	Coeficientes de combinación (ψ)

	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

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

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

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

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

6.2.- Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas

Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.350	1.350											
3	1.000	1.000	1.500										
4	1.350	1.350	1.500										
5	1.000	1.000		1.500									
6	1.350	1.350		1.500									
7	1.000	1.000	1.050	1.500									
8	1.350	1.350	1.050	1.500									
9	1.000	1.000	1.500	0.900									
10	1.350	1.350	1.500	0.900									
11	1.000	1.000			1.500								
12	1.350	1.350			1.500								
13	1.000	1.000	1.050		1.500								
14	1.350	1.350	1.050		1.500								
15	1.000	1.000	1.500		0.900								
16	1.350	1.350	1.500		0.900								
17	1.000	1.000				1.500							
18	1.350	1.350				1.500							
19	1.000	1.000	1.050			1.500							
20	1.350	1.350	1.050			1.500							
21	1.000	1.000	1.500			0.900							
22	1.350	1.350	1.500			0.900							
23	1.000	1.000					1.500						
24	1.350	1.350					1.500						
25	1.000	1.000	1.050				1.500						
26	1.350	1.350	1.050				1.500						
27	1.000	1.000	1.500				0.900						
28	1.350	1.350	1.500				0.900						
29	1.000	1.000						1.500					
30	1.350	1.350						1.500					
31	1.000	1.000	1.050					1.500					
32	1.350	1.350	1.050					1.500					
33	1.000	1.000	1.500					0.900					
34	1.350	1.350	1.500					0.900					
35	1.000	1.000							1.500				
36	1.350	1.350							1.500				
37	1.000	1.000	1.050						1.500				
38	1.350	1.350	1.050						1.500				
39	1.000	1.000	1.500						0.900				
40	1.350	1.350	1.500						0.900				
41	1.000	1.000								1.500			
42	1.350	1.350								1.500			

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
43	1.000	1.000	1.050							1.500			
44	1.350	1.350	1.050							1.500			
45	1.000	1.000	1.500							0.900			
46	1.350	1.350	1.500							0.900			
47	1.000	1.000									1.500		
48	1.350	1.350									1.500		
49	1.000	1.000	1.050								1.500		
50	1.350	1.350	1.050								1.500		
51	1.000	1.000	1.500								0.900		
52	1.350	1.350	1.500								0.900		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.600	1.600											
3	1.000	1.000	1.600										
4	1.600	1.600	1.600										
5	1.000	1.000		1.600									
6	1.600	1.600		1.600									
7	1.000	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.000	1.600	0.960									
10	1.600	1.600	1.600	0.960									
11	1.000	1.000			1.600								
12	1.600	1.600			1.600								
13	1.000	1.000	1.120		1.600								
14	1.600	1.600	1.120		1.600								
15	1.000	1.000	1.600		0.960								
16	1.600	1.600	1.600		0.960								
17	1.000	1.000				1.600							
18	1.600	1.600				1.600							
19	1.000	1.000	1.120			1.600							
20	1.600	1.600	1.120			1.600							
21	1.000	1.000	1.600			0.960							
22	1.600	1.600	1.600			0.960							
23	1.000	1.000					1.600						
24	1.600	1.600					1.600						
25	1.000	1.000	1.120				1.600						
26	1.600	1.600	1.120				1.600						
27	1.000	1.000	1.600				0.960						
28	1.600	1.600	1.600				0.960						
29	1.000	1.000						1.600					

13/11/2018
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COAVN

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
30	1.600	1.600						1.600					
31	1.000	1.000	1.120					1.600					
32	1.600	1.600	1.120					1.600					
33	1.000	1.000	1.600					0.960					
34	1.600	1.600	1.600					0.960					
35	1.000	1.000							1.600				
36	1.600	1.600							1.600				
37	1.000	1.000	1.120						1.600				
38	1.600	1.600	1.120						1.600				
39	1.000	1.000	1.600						0.960				
40	1.600	1.600	1.600						0.960				
41	1.000	1.000								1.600			
42	1.600	1.600								1.600			
43	1.000	1.000	1.120							1.600			
44	1.600	1.600	1.120							1.600			
45	1.000	1.000	1.600							0.960			
46	1.600	1.600	1.600							0.960			
47	1.000	1.000									1.600		
48	1.600	1.600									1.600		
49	1.000	1.000	1.120								1.600		
50	1.600	1.600	1.120								1.600		
51	1.000	1.000	1.600								0.960		
52	1.600	1.600	1.600								0.960		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**
- **E.L.U. de rotura. Madera**

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias y sísmicas

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	0.800	0.800											
2	1.350	1.350											
3	0.800	0.800	1.500										
4	1.350	1.350	1.500										
5	0.800	0.800		1.500									
6	1.350	1.350		1.500									
7	0.800	0.800	1.050	1.500									
8	1.350	1.350	1.050	1.500									
9	0.800	0.800	1.500	0.900									
10	1.350	1.350	1.500	0.900									
11	0.800	0.800			1.500								
12	1.350	1.350			1.500								
13	0.800	0.800	1.050		1.500								

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
14	1.350	1.350	1.050		1.500								
15	0.800	0.800	1.500		0.900								
16	1.350	1.350	1.500		0.900								
17	0.800	0.800				1.500							
18	1.350	1.350				1.500							
19	0.800	0.800	1.050			1.500							
20	1.350	1.350	1.050			1.500							
21	0.800	0.800	1.500			0.900							
22	1.350	1.350	1.500			0.900							
23	0.800	0.800					1.500						
24	1.350	1.350					1.500						
25	0.800	0.800	1.050				1.500						
26	1.350	1.350	1.050				1.500						
27	0.800	0.800	1.500				0.900						
28	1.350	1.350	1.500				0.900						
29	0.800	0.800						1.500					
30	1.350	1.350						1.500					
31	0.800	0.800	1.050					1.500					
32	1.350	1.350	1.050					1.500					
33	0.800	0.800	1.500					0.900					
34	1.350	1.350	1.500					0.900					
35	0.800	0.800							1.500				
36	1.350	1.350							1.500				
37	0.800	0.800	1.050						1.500				
38	1.350	1.350	1.050						1.500				
39	0.800	0.800	1.500						0.900				
40	1.350	1.350	1.500						0.900				
41	0.800	0.800								1.500			
42	1.350	1.350								1.500			
43	0.800	0.800	1.050							1.500			
44	1.350	1.350	1.050							1.500			
45	0.800	0.800	1.500							0.900			
46	1.350	1.350	1.500							0.900			
47	0.800	0.800									1.500		
48	1.350	1.350									1.500		
49	0.800	0.800	1.050								1.500		
50	1.350	1.350	1.050								1.500		
51	0.800	0.800	1.500								0.900		
52	1.350	1.350	1.500								0.900		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	0.500										
3	1.000	1.000		0.500									

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
4	1.000	1.000	0.300	0.500									
5	1.000	1.000			0.500								
6	1.000	1.000	0.300		0.500								
7	1.000	1.000				0.500							
8	1.000	1.000	0.300			0.500							
9	1.000	1.000					0.500						
10	1.000	1.000	0.300				0.500						
11	1.000	1.000						0.500					
12	1.000	1.000	0.300					0.500					
13	1.000	1.000							0.500				
14	1.000	1.000	0.300						0.500				
15	1.000	1.000								0.500			
16	1.000	1.000	0.300							0.500			
17	1.000	1.000									0.500		
18	1.000	1.000	0.300								0.500		

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	1.000										
3	1.000	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000	1.000									
5	1.000	1.000			1.000								
6	1.000	1.000	1.000		1.000								
7	1.000	1.000				1.000							
8	1.000	1.000	1.000			1.000							
9	1.000	1.000					1.000						
10	1.000	1.000	1.000				1.000						
11	1.000	1.000						1.000					
12	1.000	1.000	1.000					1.000					
13	1.000	1.000							1.000				
14	1.000	1.000	1.000						1.000				
15	1.000	1.000								1.000			
16	1.000	1.000	1.000							1.000			
17	1.000	1.000									1.000		
18	1.000	1.000	1.000								1.000		
19	1.000	1.000										-1.000	
20	1.000	1.000	1.000									-1.000	
21	1.000	1.000										1.000	
22	1.000	1.000	1.000									1.000	
23	1.000	1.000											-1.000
24	1.000	1.000	1.000										-1.000
25	1.000	1.000											1.000
26	1.000	1.000	1.000										1.000

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	CUBIERTA	2	CUBIERTA	1.35	4.05
1	ENTREPLANTA	1	ENTREPLANTA	2.70	2.70
0	Cimentación				0.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(0.00, 0.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P2	(3.80, 0.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P3	(9.25, 0.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P4	(13.75, 0.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P5	(0.00, 6.75)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P6	(3.80, 6.75)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P7	(9.25, 6.75)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P8	(13.75, 6.75)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P9	(0.00, 3.38)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P10	(3.80, 3.38)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P11	(9.25, 3.38)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P12	(13.75, 3.38)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

P1, P5						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	IPN-180	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	IPN-180	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P2, P6						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	IPN-160	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	IPN-220	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P3, P7, P9, P12						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	IPN-240	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	IPN-240	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

P4, P8, P10						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	IPN-200	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	IPN-200	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P11						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	IPN-340	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	IPN-340	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm²)
Todas	30	429.00	0.75	1.00

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.30 a 1.50	Caliza - Densa	15	333505

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{vk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.00 a 1.15

11.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HIRRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
19/11/2018

11.3.- Madera

Elemento	Tipo	Clase resistente	E (kp/cm²)	G (kp/cm²)	γ (t/m³)
Vigas	Laminada encolada, homogénea	GL24h	118246.7	7339.4	0.460

Notación:
E: Módulo de elasticidad
G: Módulo de cortadura
γ: Peso específico

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

Cargas horizontales de viento

CASA DE PEREGRINO. ZEGAMA

Fecha: 05/11/18

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
CUBIERTA	0.457	1.022
ENTREPLANTA	1.200	2.685

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Tensiones del terreno bajo vigas de cimentación

Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.75 kp/cm²
Tensión admisible en situaciones accidentales: 1.00 kp/cm²

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (kp/cm²)	Tensión en bordes (kp/cm²)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B9-B8	25x30	0.25	0.25	Cumple
2	B10-B11	25x30	0.25	0.25	Cumple
3	B9-B10	25x30	0.25	0.25	Cumple
4	B8-B11	25x30	0.17	0.17	Cumple

Situaciones accidentales					
Viga			Tensión media (kp/cm²)	Tensión en bordes (kp/cm²)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B9-B8	25x30	0.25	0.25	Cumple
2	B10-B11	25x30	0.25	0.25	Cumple
3	B9-B10	25x30	0.25	0.25	Cumple
4	B8-B11	25x30	0.17	0.17	Cumple

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Tensiones del terreno bajo vigas de cimentación

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

ÍNDICE

1.- SISMO 2

1.1.- Datos generales de sismo 2

1.2.- Espectro de cálculo 3

1.2.1.- Espectro elástico de aceleraciones 3

1.2.2.- Espectro de diseño de aceleraciones 4

1.3.- Coeficientes de participación 5

1.4.- Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta 6

1.5.- Cortante sísmico combinado por planta 7

1.5.1.- Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta 7

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

1.- SISMO

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.040* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso : *0.60*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

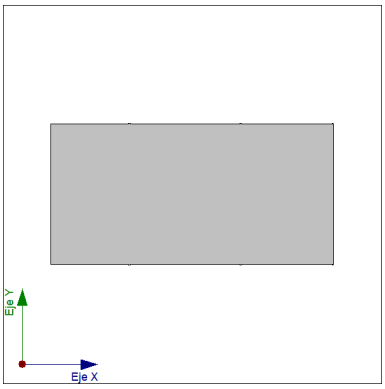
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

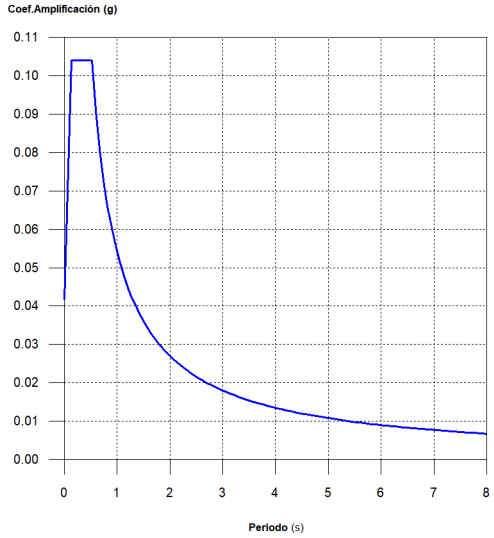
Acción sísmica según Y



COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

1.2.- Espectro de cálculo

1.2.1.- Espectro elástico de aceleraciones



Coef.Amplificación:

$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$

Donde:

$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot \nu - 1) \cdot \frac{T}{T_A}$ $\quad T < T_A$

$\alpha(T) = 2,5 \cdot \nu$ $\quad T_A \le T \le T_B$

$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot \nu$ $\quad T > T_B$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.104 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.042* g

$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.040* g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo **ρ** : *1.00*

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) **S** : *1.04*

$S = \frac{C}{1,25}$ $\quad \rho \cdot a_b \le 0,1g$

$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25})$ $\quad 0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$

$S = 1,0$ $\quad 0,4g \le \rho \cdot a_b$

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.040* g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo **ρ** : *1.00*

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) **ν** : *1.00*

$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.13* s

$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

VISADO BISATUA
13/11/2018
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HIRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COAVN

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.52* s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

1.2.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} - 1\right) \cdot \frac{T}{T_A}\right) \qquad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T_A \le T \le T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T > T_B$$

β: Coeficiente de respuesta **β** : *0.50*

$$\beta = \frac{\nu}{\mu}$$

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) **ν** : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

μ: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1) **μ** : *2.00*

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.042* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

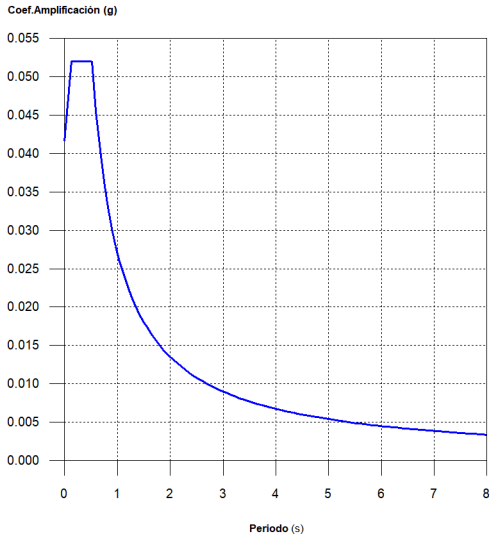
C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.13* s

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.52* s

NCSE-02 (3.6.2.2)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018



1.3.- Coeficientes de participación

Modo	T	L_x	L_y	$L_{\alpha z}$	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	1.191	1	0	0	94.12 %	0 %	R = 2 A = 0.223 m/s² D = 8.00641 mm	R = 2 A = 0.223 m/s² D = 8.00641 mm
Modo 2	0.575	0	0.5102	0.8601	0 %	70.67 %	R = 2 A = 0.463 m/s² D = 3.88025 mm	R = 2 A = 0.463 m/s² D = 3.88025 mm
Modo 3	0.445	0.0105	0.0959	0.9954	0 %	15.61 %	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 2.55316 mm	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 2.55316 mm
Modo 4	0.450	1	0	0.0005	5.88 %	0 %	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 2.61414 mm	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 2.61414 mm
Modo 5	0.182	0	0.0126	0.9999	0 %	0.01 %	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 0.42614 mm	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 0.42614 mm
Modo 6	0.163	0	0.3038	0.9527	0 %	13.71 %	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 0.3446 mm	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 0.3446 mm
Total					100 %	100 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

L_{gz}: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

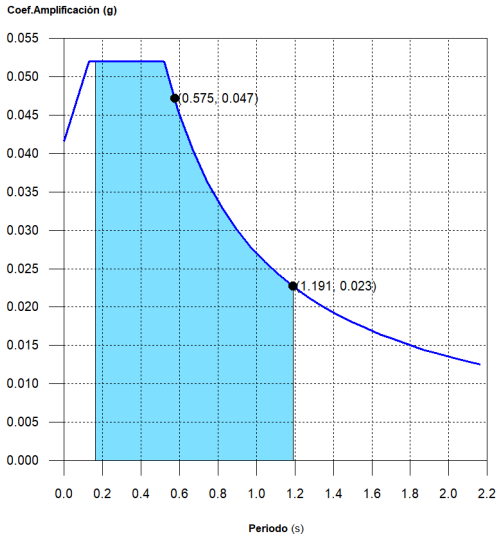
R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	1.191	0.023
Modo 2	0.575	0.047

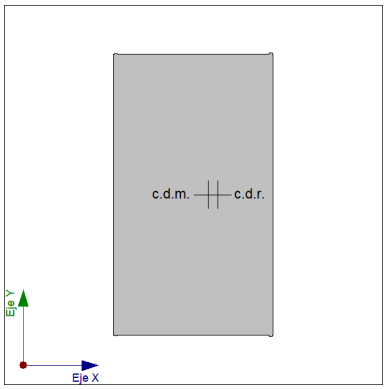
1.4.- Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e_X (m)	e_Y (m)
CUBIERTA	(6.86, 3.38)	(5.71, 3.38)	1.16	0.00
ENTREPLANTA	(2.26, 3.38)	(2.49, 3.38)	-0.24	0.00

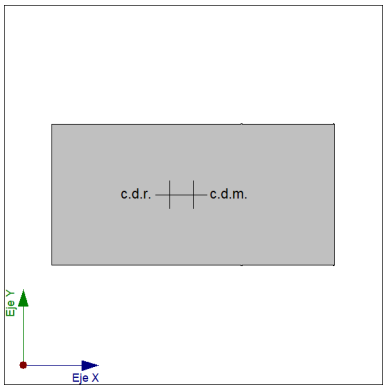
c.d.m.: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)
c.d.r.: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)
e_X: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)
e_Y: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

Representación gráfica del centro de masas y del centro de rigidez por planta

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA



ENTREPLANTA



CUBIERTA

1.5.- Cortante sísmico combinado por planta

El valor máximo del cortante por planta en una hipótesis sísmica dada se obtiene mediante la Combinación Cuadrática Completa (CQC) de los correspondientes cortantes modales.

Si la obra tiene vigas con vinculación exterior o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

1.5.1.- Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta

Los valores que se muestran en las siguientes tablas no están ajustados por el factor de modificación calculado en el apartado 'Corrección por cortante basal'.

Hipótesis sísmica: Sismo X1

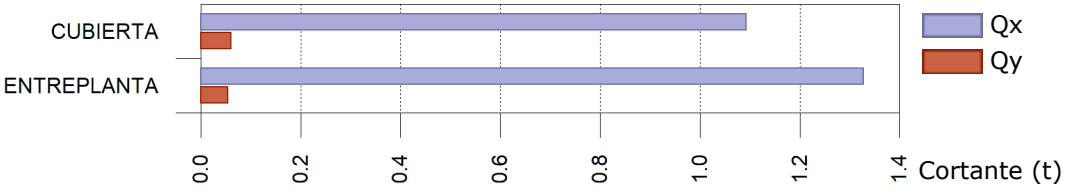
Planta	Q_X (t)	$F_{eq,X}$ (t)	Q_Y (t)	$F_{eq,Y}$ (t)
CUBIERTA	1.0925	1.0925	0.0600	0.0600
ENTREPLANTA	1.3273	0.4698	0.0547	0.0053

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	Q_X (t)	$F_{eq,X}$ (t)	Q_Y (t)	$F_{eq,Y}$ (t)
CUBIERTA	0.0000	0.0000	1.8664	1.8664
ENTREPLANTA	0.0000	0.0000	2.2270	0.7303

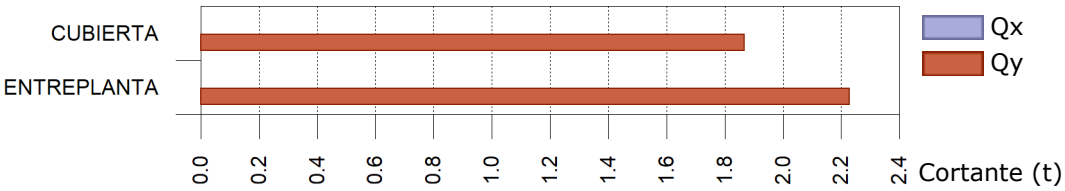
Cortantes sísmicos máximos por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



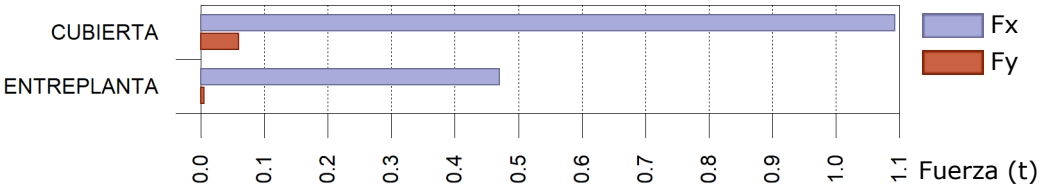
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

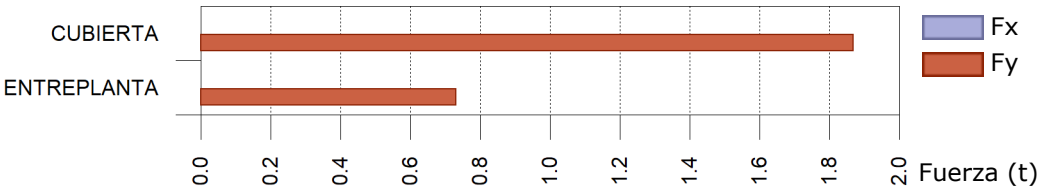


Fuerzas sísmicas equivalentes por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



Hipótesis sísmica: Sismo Y1



COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

egoin
ZUREZKO ERAIKUNTZAK
CONSTRUCCIÓN EN MADERA

Egurrezko egituraren kalkuluak
Cálculos de la estructura de madera

- Proiektua: 21828-ZEGAMA-REFUGIO

- Data: 2018/10/8

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

egoin
ZUREZKO ERAIKUNTZAK
CONSTRUCCIÓN EN MADERA

INDICE

1.0 Introducción

2.0 Características de los elementos estructurales

3.0 Códigos de diseño

4.0 Coeficientes de seguridad

5.0 Clase de servicio y durabilidad

6.0 Programa de cálculo

7.0 Hipótesis de carga

8.0 Cálculo a seísmo

9.0 Cálculo de la estructura

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

1.0 - INTRODUCCIÓN

Este documento descriptivo del Cálculo de la Estructura de Madera del proyecto en estudio, se basa en los Documentos Básicos de Seguridad Estructural – Acciones en la Edificación y Madera, DB-SE-AE y DB-SE-M, del Código Técnico de Edificación, según se detalla en el apartado 3.0.

Los elementos considerados son los siguientes:

Elemento	***Producto Estructural de Madera***	***Especie***	***Clase Resistente***
PARED	CLT 90 / CLT 120	Pino Radiata	C24
FORJADO	CLT 150	Pino Radiata	C24
CUBIERTA	Cabios 80x240	Pino Radiata	GL24h

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

egoin
ZUREZKO ERAIKUNTZAK
CONSTRUCCIÓN EN MADERA

2.0 - CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Especies de madera utilizadas en la fabricación de los elementos de madera, según la norma DIN 4074 / UNE EN 388Ñ

- Picea Abies: denominado abeto rojo, abeto de Escandinavia o árbol de Navidad.
- Pinus Radiata: denominado pino insignis.

Las propiedades de la madera, depende de la especie, serán como se lista en el CTE DB M:

Propiedades físicas y mecánicas del material			**MADERA LAMINADA clase resistente GL24h**	**MADERA LAMINADA clase resistente GL28h**
Resistencia característica [N/mm²]	Flexión	$f_{m,k}$	24	28
	Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	16,5	19.5
	Tracción perpendicular	$f_{t,90,k}$	0,4	0.45
	Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	24	26.5
	Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2,7	3.0
	Cortante	$f_{v,k}$	2,7	3.2
Rigidez [kN/mm²]	Módulo de elasticidad paralelo	$E_{o,g,medio}$	11.6	12.6
	Módulo de elasticidad perpendicular	$E_{90,medio}$	0,39	10.2
	Módulo transversal medio	G_{medio}	0,72	0.78
Densidad [kg/m³]	Densidad característica	ρ_k	380	410
	Densidad media	ρ_{medio}	400	400

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

egoin
ZUREZKO ERAIKUNTZAK
CONSTRUCCIÓN EN MADERA

Propiedades físicas y mecánicas del material			MADERA CONTRALAMINADA CLT clase resistente C24
Resistencia característica [N/mm²]	Flexión	$f_{m,k}$	24
	Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	14
	Tracción perpendicular	$f_{t,90,k}$	0.4
	Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	22
	Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2.5
	Cortante	$f_{v,k}$	4.0
Rigidez [kN/mm²]	Módulo de elasticidad paralelo	$E_{o,g,medio}$	11
	Módulo de elasticidad perpendicular	$E_{90,medio}$	0.37
	Módulo transversal medio	G_{medio}	0.69
Densidad [kg/m³]	Densidad característica	ρ_k	350
	Densidad media	ρ_{medio}	550

Propiedades físicas y mecánicas del material			MADERA DUO Y TRIO	
			Clase resistente C18	Clase resistente C24
Resistencia característica [N/mm²]	Flexión	$f_{m,k}$	18	24
	Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	11	14
	Tracción perpendicular	$f_{t,90,k}$	0.4	0.4
	Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	18	22
	Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2.2	2.5
	Cortante	$f_{v,k}$	3.4	4.0
Rigidez [kN/mm²]	Módulo de elasticidad paralelo	$E_{o,g,medio}$	9	11
	Módulo de elasticidad perpendicular	$E_{90,medio}$	0.3	0.37
	Módulo transversal medio	G_{medio}	0.56	0.69
Densidad [kg/m³]	Densidad característica	ρ_k	320	350
	Densidad media	ρ_{medio}	520	420

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

egoin
ZUREZKO ERAIKUNTZAK
CONSTRUCCIÓN EN MADERA

Propiedades físicas y mecánicas del material			MADERA KVH	
			Clase resistente C18	Clase resistente C24
Resistencia característica [N/mm²]	Flexión	$f_{m,k}$	18	24
	Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	11	14
	Tracción perpendicular	$f_{t,90,k}$	0.4	0.4
	Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	18	22
	Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2.2	2.5
	Cortante	$f_{v,k}$	3.4	2.5
Rigidez [kN/mm²]	Módulo de elasticidad paralelo	$E_{o,g,medio}$	9	11
	Módulo de elasticidad perpendicular	$E_{90,medio}$	0.3	0.37
	Módulo transversal medio	G_{medio}	0.56	0.69
Densidad [kg/m³]	Densidad característica	ρ_k	320	350
	Densidad media	ρ_{medio}	520	420

Propiedades físicas y mecánicas del material			MADERA ASERRADA clase resistente C22
Resistencia característica [N/mm²]	Flexión	$f_{m,k}$	22
	Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	13
	Tracción perpendicular	$f_{t,90,k}$	0.5
	Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	20
	Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2.4
	Cortante	$f_{v,k}$	2.4
Rigidez [kN/mm²]	Módulo de elasticidad paralelo	$E_{o,g,medio}$	10
	Módulo de elasticidad perpendicular	$E_{90,medio}$	0.33
	Módulo transversal medio	G_{medio}	0.63
Densidad [kg/m³]	Densidad característica	ρ_k	340
	Densidad media	ρ_{medio}	410

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Nº proyecto: 21828

egoin
ZUREZKO ERAIKUNTZAK
CONSTRUCCIÓN EN MADERA

Propiedades de los herrajes		S235JR	S275JR	S355JR
Tensión del límite elástico [N/mm²]	f_y	235	275	355
Tensión de rotura [N/mm²]	f_u	36	410	470
Módulo de Elasticidad [KN/mm²]	**E**	210		
Módulo de Rigidez [KN/mm²]	**G**	81		
Coeficiente de Poisson	υ	0.3		
Coeficiente de dilatación térmica [ºC]$^{-1}$	α	1.2×10^{-5}		
Densidad [Kg/m^3]	ρ	7850		

Valores para chapa de hasta 16mm de espesor

Propiedades de los tornillos		Clase 4.6	Clase 6.8	Clase 8.8
Tensión del límite elástico [N/mm²]	f_y	240	480	640
Tensión de rotura [N/mm²]	f_u	400	600	800

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

3.0 - CÓDIGOS DE DISEÑO

- CTE DB-SE Documento básico. Seguridad estructural
- CTE DB-SE-AE Documento básico. Seguridad estructural. Acciones en edificación
- CTE DB-SE-M Documento básico. Seguridad estructural. Madera
- CTE DB-SE-A Documento básico. Seguridad estructural. Acero
- CTE DB-SE-SI Documento básico. Seguridad estructural. Seguridad en caso de incendio

- NF EN 1995-1-1 Eurocode 5 Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments
- UNE-EN 1995-1-2:2011 Proyecto de estructuras de madera - Parte 1-2: Reglas Generales – Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

- NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente.

Nota: las hojas de cálculo empleadas para el diseño de vigas (Excel) están basadas en la norma alemana DIN 1052, con comprobaciones a deformación siguiendo el DB SE.
Para ciertas fijaciones se seguirá el DIN1052 y las especificaciones incluidas en sus DITES respectivos, que se referenciarán en el texto mismo.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

4.0 - COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Los siguientes coeficientes de seguridad han sido usados, según el CTE DB-SE:

Estados de serviciabilidad;

- Para acciones de corta duración con resultados irreversibles:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Para acciones de corta duración con resultados reversibles:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Para acciones de larga duración:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Flechas:

- Límite de flecha máxima para integridad: L/300

Menos en los casos de particiones frágiles, según lo estipulado en la cláusula 4.3.3.1 del SE.

- Límite de flecha máxima para confort: L/350
- Límite de flecha máxima para apariencia L/300
- Límite de flecha máxima para voladizos L/150

  O las deformaciones impuestas por los clientes.

Estados limites últimos;

- Para situaciones persistentes o transitorias

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Para situaciones extraordinarias, incluyendo situaciones de fuego

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Para acciones accidentales de seismo:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

  Coeficientes parciales de seguridad γ:

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Tipo de verificación	Carga	Desfavorable	Favorable
Resistencia	Permanente	1.35	0.8
	Variable	1.5	0
Estabilidad	Permanente	1.10	0.9
	Variable	1.50	0

Coeficientes de simultaneidad Ψ:

Sobrecargas de uso según DB-SE-AE	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Zonas residenciales (Categoría A)	0.7	0.5	0.3
Zonas administrativas (Categoría B)	0.7	0.5	0.3
Zonas destinadas al público (Categoría C)	0.7	0.7	0.6
Zonas comerciales (Categoría D)	0.7	0.7	0.6
Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con peso total inferior a 30kN (Categoría F)	0.7	0.7	0.6
Cubiertas transitables (Categoría G)	Ver DB-SE		
Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve para altitudes >1000m	0.7	0.5	0.2
Nieve para altitudes $\leq$1000m	0.5	0.2	0
Viento	0.6	0.5	0

Coeficientes parciales de seguridad para el material γ_M, según el CTE DB-SE-M:

	γ_M
Madera maciza	1.3
Madera laminada encolada	1.25
Uniones	1.30
Placas clavo	1.25
Situaciones extraordinarias	1.0

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

5.0 - CLASE DE SERVICIO Y DURABILIDAD

La estructura se considera en **clase de servicio 1.** Se caracteriza por un contenido de humedad en la madera correspondiente a una temperatura de 20 ± 2ºC y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 65% unas pocas semanas al año.

Factor de modificación para clases de duración k_{mod}, según el CTE DB-SE-M, para madera maciza, laminada encolada y microlaminada:

	Permanente	Larga	Media	Corta	Instantánea
Clase de servicio 1	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1
Clase de servicio 2	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1
Clase de servicio 3	0.5	0.55	0.65	0.7	0.9

Factor de fluencia para clases de duración k_{def}, según el CTE DB-SE-M, para madera maciza, laminada encolada y microlaminada: para acciones cuasipermanentes:

k_{def}		
	Madera sólida y laminada	CLT[1]
Clase de servicio 1	0.6	0.9
Clase de servicio 2	0.8	1.1
Clase de servicio 3	2.0	N/A

1.- Los valores para kdef del CLT están obtenidos del libro CLT Handbook de FP Innovations 2011, que los referencia a su vez a Jöbstl y Schickhofer 2007)

DURABILIDAD:
Clase de riesgo 1:
El elemento estructural está bajo cubierta y no expuesto a la humedad.

Por ser una clase de riesgo 1, no es necesaria ninguna protección frente a agentes bióticos.

Clase de riesgo 2:
El elemento estructural está bajo cubierta y protegido de la intemperie, pero se puede dar ocasionalmente un contenido de humedad mayor que el 20% en parte o en la totalidad del elemento estructural.

Por ser una clase de riesgo 2, se utilizará una protección superficial frente a agentes bióticos, en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3mm, siendo como mínimo de 1mm en cualquier parte de la superficie tratada. Se corresponde con la clase de penetración P2 de la norma UNE EN 351-1.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

6.0 - PROGRAMA DE CÁLCULO

El programa utilizado para el cálculo de estructuras es MDbat

3, avenue du 11 Novembre
F 05500 SAINT-BONNET
info@mdbat.com
www.mdbat.com

Permite el análisis estático de estructuras, comprobación al fuego y la fatiga de los elementos.

También se emplearán hojas Excel de elaboración propia, siguiendo los códigos mencionados en el apartado 3.0.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

egoin
ZUREZKO ERAIKUNTZAK
CONSTRUCCIÓN EN MADERA

7.0 - HIPÓTESIS DE CARGA

Cargas permanentes de cubierta:

Zinc + rastrel + tabla ventilada ..... 15 Kg/ m2
Peso propio de la estructura ..... 550 Kg/ m3

Cargas de mantenimiento de cubierta ..... 40 Kg/ m2
También se considerará una carga puntual de 100kg.

Cargas climáticas:

Nieve ..... 60 Kg/ m2
Presión básica del viento ..... 40 Kg/ m2

Cargas permanentes de forjado:

Acabados + Recrecidos ..... 50 Kg/ m2
Tabiquería ..... 50 Kg/ m2
Peso propio de la estructura (CLT) 550 Kg/m3

Cargas variables de forjado:

Sobrecarga de uso ..... 200 Kg/ m2

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

egoin
ZUREZKO ERAIKUNTZAK
CONSTRUCCIÓN EN MADERA

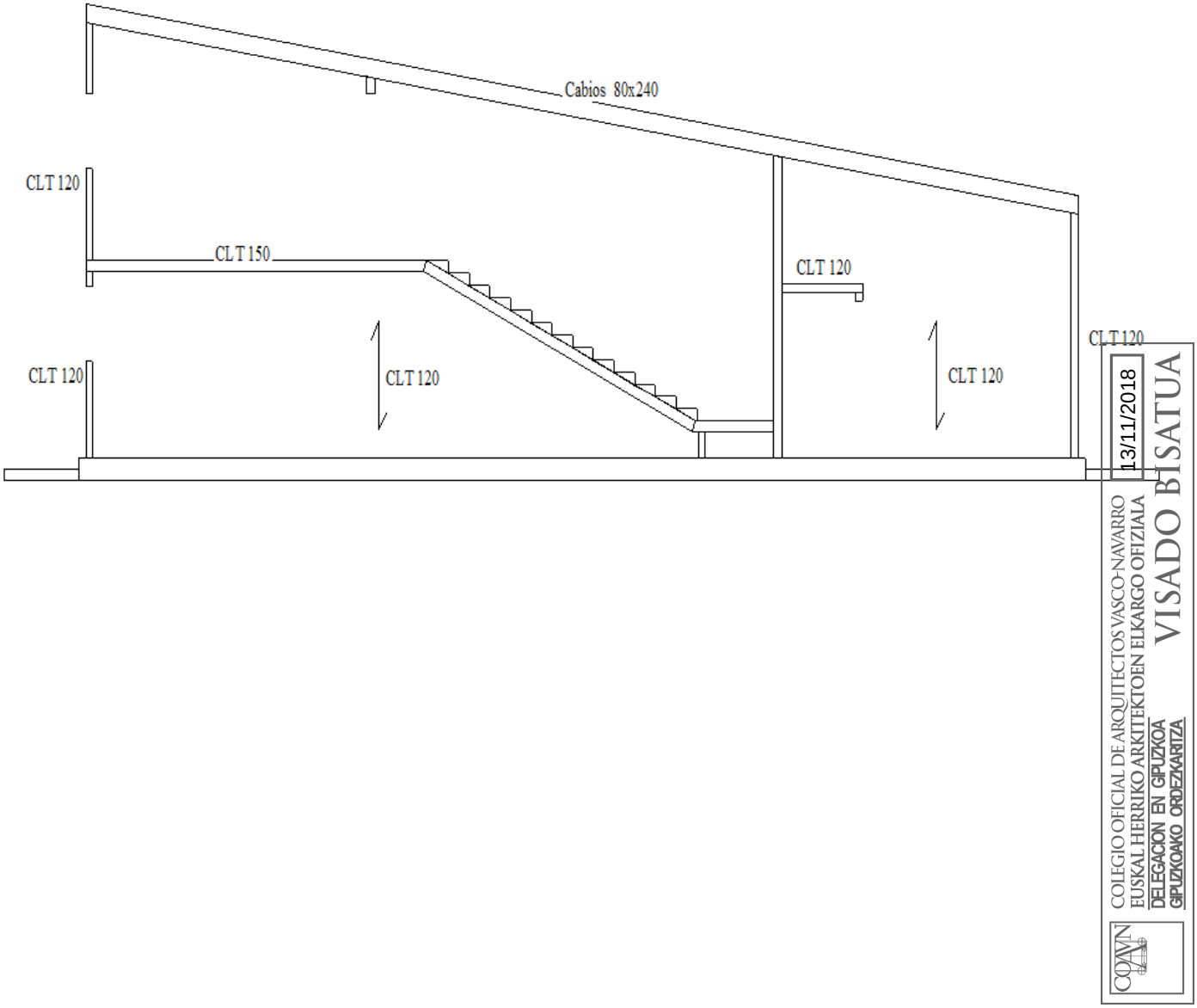
8.0 - CÁLCULO A SEÍSMO

De acuerdo con la norma sismorresistente NCSE-02:

Localidad	Zegama
Clasificación de la construcción	De importancia normal
Valor de la aceleración sísmica básica a_b	menor que 0,04g (Figura 2.1)
Criterio de aplicación	Sin obligatoriedad de aplicación al ser a_b menor o igual que 0,04g. (Art1.2.3)

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

9.0 - CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

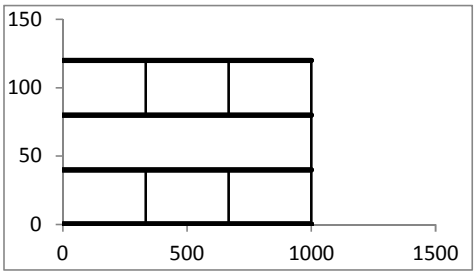


OBRA : Zegama Refugio	**PIEZA :**	**EC5**	egoin
REF : 21828			
FECHA : 08/10/18	Pared interior 2,60 clt 120	Revisión 2012	

Calculo de panel EGO_CLT como pared (capa exterior vertical)

Uniforme y puntual

Construccion del panel



Panel	EGO CLT 120 3s		
Clase de servicio	1		
Duración de carga	Media	Vertical	
Tipo de carga vertical	forjado (residencial, oficinas)		
Duración de carga	Instantánea	Horizontal (viento)	
Luz	2,60	m	
Tipo soporte	biapoyado		
Ancho	1000	mm	
h_{tot}	120	mm	
Peso Propio	0,58	kN/m²	
Puntual perm.	10	kN/m	cara visible una R60
Puntual variable	15	kN/m	
Viento uniforme	0,6	kN/m²	**Viento k_{mod}** 1,1 **Vertical k_{mod}** 0,8

Condiciones Normales

			γ_m	1,3
$\sigma_{m,y,d}$	0,41	N/mm²	**k_{def}**	0,90
$\sigma_{c,0,d}$	0,48	N/mm²		
i	3,7250	comprobar pieza a pandeo	**I_{ef}**	11101 [cm4]
χ	0,77			

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}$$ 0,07 **Flexocompresión OK**

Integridad 0,27 mm **Deformacion OK** Limites luz/300

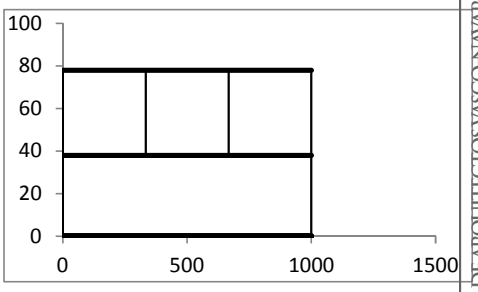
Condicion de Fuego -

Penetración 0,7 mm/min

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}$$ 0,31 MR resistencia reducida

Flexocompresión OK

Seccion Reducida



COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

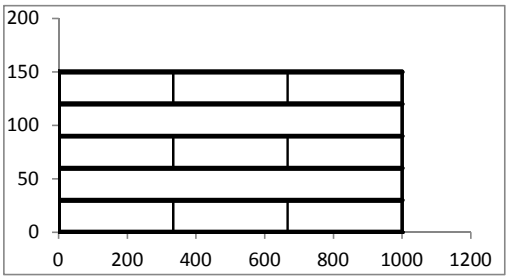
OBRA :	*Zegama-Refugio*	**PIEZA :**	**EC5**
REF :	*21828*		
FECHA :	*08/10/18*	*Forjado CLT 150*	2016 v1

egoin

Calculo de panel EGO_CLT como forjado

Uniforme

Construccion del panel



Panel	EGO CLT 150 5s	
Clase de servicio	1	
Duración de carga	Media	
Luz	3,90	m
Tipo soporte	biapoyado	
Tipo panel	forjado (residencial, oficinas)	
Ancho	1000	mm
h_{tot}	150	mm
Peso Propio	0,78	kN/m²
Sobrecarga	1	kN/m²
Total perm.	1,78	kN/m²
Total variables	2	kN/m²

cara inferior visible si R60

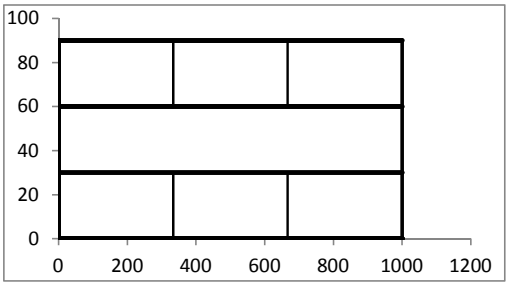
k_{mod}	0,8	
γ_m	1,3	
k_{def}	0,90	
ψ_2	0,30	
I_{ef}	20220	[cm4]

Condiciones Normales					
M	10,27	kNm			
M_R	29,86	kNm	**Flexion OK**		
V	11	kN			
V_R	55	kN	**Cortante OK**		
					Limites
Confort	3,31	mm	**Deformacion OK**	L/ 1178	luz/350
Integridad	6,86	mm	**Deformacion OK**	L/ 569	luz/300
Apariencia	7,49	mm	**Deformacion OK**	L/ 521	luz/300

Condicion de Fuego -

Penetración	0,7	mm/min	
M	3,38	kNm	
MR resis. reducida	10,96	kNm	**Flexion OK**

Seccion Reducida



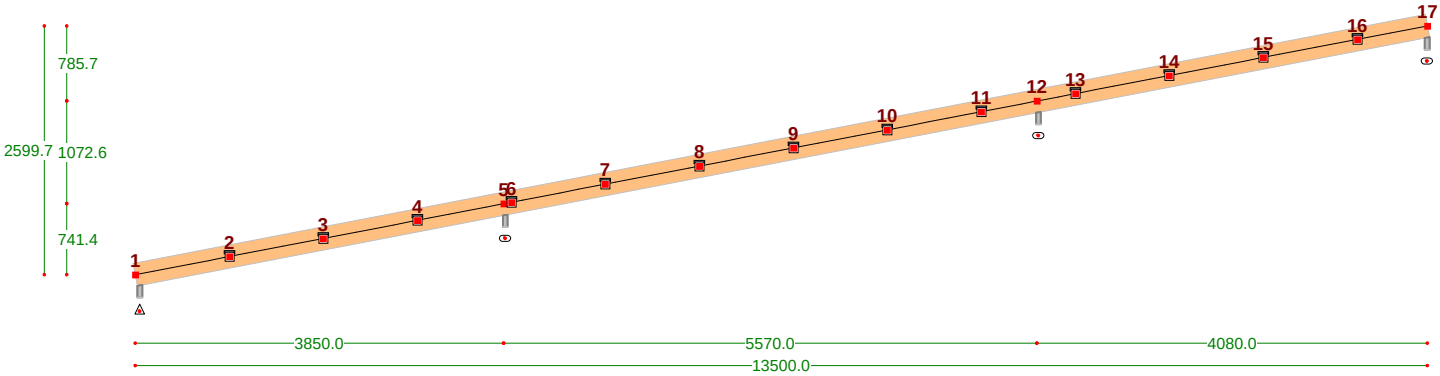
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

EGOIN

astei sn
48287 EA
Tel : 946276000 / Fax : 946276335 / Email : i.ramos@egoin.com

Notas de cálculo - Programa POUTR - Eurocode 5 - - EN 1995-1-1

Apoyos : - Articulado - Rodillo Horiz - Rodillo Verti - Empotrado



Sección (mm) : 80.0 X 240.0

SINTESIS

Lamellé Collé GL24h	**Sección (mm) : 80.0 / 240.0**	
	Poutre sur 4 appuis	**Longitud : 13748.0 mm**
Entre ejes/Banda de carga :	**625.0 mm**	
Pendiente Tejado:	**10.90 ° (19.3 %)**	
Indice/ Criterio dimensionante	**18 % (Flexión/Compresión – Vuelco)**	
Resistencia al fuego	**37 minute(s)**	**Combustion : 0.7mm/min**
	Sección eficaz (mm) : 24.0 / 212.0	
	Presencia de protección al fuego en las caras :	
	Lateral Derecha (22 min) - Inferior(22 min) - Lateral Izquierda (22 min) - Superi(Non soumise)	

DEFINICION DE LOS CASOS DE CARGAS

Nombre de cas de chargement étudiés : 16 (8 ELS, 5 ELU et 3 ELU Accidentels)

Caso ELS 1 : Permanente	Caso ELU 1 : 1.35*Permanente	Caso ELU FEU 1 Accidental : Permanente
Caso ELS 2 : Permanente + Neige	Caso ELU 2 : 1.35*Permanente + 1.5*Neige	Caso ELU FEU 2 Accidental : Permanente + 0.2*Neige
Caso ELS 3 : Permanente + Vent A	Caso ELU 3 : 0.9*Permanente + 1.5*Vent A	Caso ELU FEU 3 Accidental : Permanente + 0.2*Vent A
Caso ELS 9 : Permanente + Expl. Toiture	Caso ELU 9 : 1.35*Permanente + 1.5*Expl. Toiture	
Caso ELS 10 : Permanente + Neige + 0.6*Vent A	Caso ELU 10 : 1.35*Permanente + 1.5*Neige + 0.9*Vent A	
Caso ELS 17 : Permanente + Vent A + 0.5*Neige	Caso ELU 17 : 1.35*Permanente + 1.5*Vent A + 0.75*Neige	
Caso ELS 39 : Permanente + Expl. Toiture + 0.5*Neige	Caso ELU 39 : 1.35*Permanente + 1.5*Expl. Toiture + 0.75*Neige	
Caso ELS 40 : Permanente + Expl. Toiture + 0.6*Vent A	Caso ELU 40 : 1.35*Permanente + 1.5*Expl. Toiture + 0.9*Vent A	

CARECTERISTICAS MATERIALESLamellé Collé GL24h

Clase de servicio del edificio: 1

Densidad Materia : 420 **kg/m3**
Volumen : 0.264 **m3** **Peso :** 111 **kg**

Pendiente Tejado: 10.90 ° (19.3 %)

DEFINICION DE LAS BARRAS

Unidades : mm

Barras	Espesor	Alto	Longitudes Real	Flb Perp	Pan Plan	Vuelco. H	Vuelco. B
1-2	80.0	240.0	1000.0	1000.0	3920.7	1000.0	3920.7
2-3	80.0	240.0	1000.0	1000.0	3920.7	1000.0	3920.7
3-4	80.0	240.0	1000.0	1000.0	3920.7	1000.0	3920.7
4-5	80.0	240.0	920.7	920.7	3920.7	920.7	3920.7
5-6	80.0	240.0	79.3	79.3	5672.3	79.3	5672.3
6-7	80.0	240.0	1000.0	1000.0	5672.3	1000.0	5672.3
7-8	80.0	240.0	1000.0	1000.0	5672.3	1000.0	5672.3
8-9	80.0	240.0	1000.0	1000.0	5672.3	1000.0	5672.3
9-10	80.0	240.0	1000.0	1000.0	5672.3	1000.0	5672.3
10-11	80.0	240.0	1000.0	1000.0	5672.3	1000.0	5672.3
11-12	80.0	240.0	593.1	593.1	5672.3	593.1	5672.3
12-13	80.0	240.0	406.9	406.9	4155.0	406.9	4155.0
13-14	80.0	240.0	1000.0	1000.0	4155.0	1000.0	4155.0
14-15	80.0	240.0	1000.0	1000.0	4155.0	1000.0	4155.0
15-16	80.0	240.0	1000.0	1000.0	4155.0	1000.0	4155.0
16-17	80.0	240.0	748.0	748.0	4155.0	748.0	4155.0

Longitud Viga 1374.8 cm (en el eje de los apoyos)

13/11/2018
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ORIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COAVN

CARGAS REPARTIDAS SURFACIQUES

Unidades : Entraxe (mm) - Cargas introducidas (daN/m²)

Barras	Dist-ejes	Perm. Total	Nieve	Expl	Viento A Press.	Viento A Cpext-Cpint
1-2	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---
2-3	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---
3-4	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---
4-5	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---
5-6	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---
6-7	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---
7-8	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---
8-9	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---
9-10	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---
10-11	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---
11-12	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---
12-13	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---
13-14	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---
14-15	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---
15-16	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---
16-17	625.0	-25.00	-60.00	-40.00 (H)	-40.00	---

Presión por punta no introducida

DEFINICION DE LOS NUDOS

Nudo	Horiz(mm)	Vertic(mm)
1	0.0	0.0
5	3850.0	741.4
12	9420.0	1814.0
17	13500.0	2599.7

CARGAS NODALES ENTRADAS (daN)

Nudo	Permanentes	Nieve	Explotación
1	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00

PROTECTIONS AU FEU

Hypothèses : Etude tenue au feu de 37 minutes.

t_f=t_{ch} avec, t_fFecha de ruptura de la protecciónt$_{ch}$: Date de début de combustion des bois et t_a : Date de début de combustion à la vitesse standard du matériau.

Unidades : Sections en mm, temps en min, profondeur de carbonisation d_{ef} en mm et vitesse de combustion β_n en mm/min.

	Section efficace & Vitesse			Face supérieure				Face inférieure				Face latérale gauche				Face latérale droite			
Barras	**Epaisseur**	**Retombée**	**β_n**	**Type**	**t_f**	**t_a**	**d_{ef}**	**Type**	**t_f**	**t_a**	**d_{ef}**	**Type**	**t_f**	**t_a**	**d_{ef}**	**Type**	**t_f**	**t_a**	**d_{ef}**
1-2	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0
2-3	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0
3-4	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0
4-5	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0
5-6	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0
6-7	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0
7-8	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0
8-9	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0
9-10	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0
10-11	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0
11-12	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0
12-13	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0
13-14	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0
14-15	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0
15-16	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0
16-17	24.0	212.0	0.7	NON Soumis	-	-	-	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0	Protégé	22	40	28.0

Verificación de las tensiones de FLEXION + COMPRESION/TRACCION

	Tensión normal (daN/cm²)				Cantidad de flexión			Taux	
Tramo	**Tipo**	**$\sigma_{c/t,0,d}$**	**$f_{c/t,0,d}$**	**/Grado**	**$\sigma_{m,d}$**	**$f_{m,d}$**	**/Grado**	**Trabajo**	**Caso +Def**
1/5	Tract.	0.24	151.51	0%	29.58	189.38	16%	**16%**	ELU 39
5/12	Tract.	0.27	151.51	0%	31.09	189.38	16%	**17%**	ELU 39
12/17	Comp.	0.25	172.80	0%	31.09	189.38	16%	**17%**	ELU 39

Verificación de las tensiones de FLEXION + COMPRESION

	Cantidad de flexión			Cte Normale (daN/cm²)			Taux	
Tramo	**$\sigma_{m,d}$**	**$f_{m,d}$**	**/Grado**	**$\sigma_{c,0,d}$**	**$f_{c,0,d}$**	**/Grado**	**Trabajo**	**Caso +Def**
5/12	31.09	189.38	18%	0.00	0.00	0%	**18%**	ELU 39

** Las barras en tracción o sin riesgo de vuelco lateral (kcrit=1 o pieza no expuesta a la flexión) no se verifican.*

Verificación de la tensión de CORTADURA

	Cantidad de cizallamiento(daN/cm²)			
Tramo	**$\tau_{v,d}$**	**$f_{v,d}$**	**Indice**	**Caso +Def**
1/5	2.84	25.2	**11%**	ELU 39
5/12	3.16	25.2	**13%**	ELU 39
12/17	2.96	25.2	**12%**	ELU 39

VÉRIFICATION DE LA FLÈCHE

	Flecha final (mm)			Flecha instantánea(mm)			Flecha 2nd tipo (mm)						
Tramo	**Wnet,fin**	**/long**	**/Adm**	**Winst,Q**	**/long**	**/Adm**	**W2**	**/long**	**/Adm**	**Pos**	**Winst,G**	**Wcreep**	**Caso +Def**
1/5	**-0.9**	**<L/999**	**7%**	-0.5	<L/999	5%	---	---	---	39%	-0.2	-0.1	ELS 10
5/12	**-3.3**	**<L/999**	**18%**	-1.9	<L/999	14%	---	---	---	50%	-0.9	-0.5	ELS 10
12/17	**-1.2**	**<L/999**	**9%**	-0.7	<L/999	7%	---	---	---	60%	-0.3	-0.2	ELS 10

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018
COAVN

TENUE AU FEU : 37 minute(s)

Viga	Espesor(mm)	Altura(mm)	Dist-ejes(mm)
L/17	24.0	212.0	625.0

Verificación de la tensión de FLEXION al FUEGO

Tramo	$\sigma_{m,d}$ (Tensiones daN/cm²)	$f_{m,d}$ (Tensiones daN/cm²)	Indice	$k_{mod,fi}$	$\gamma_{m,fi}$
1/5	32.97	303.6*	51%	1.15	1.00
5/12	34.66	303.6*	77%	1.15	1.00
12/17	34.66	303.6*	56%	1.15	1.00

** Tensión limite de Flexión calculada con el vuelco.*

Informaciones complementarias

ACCIONES - BAJADAS DE CARGAS - UNITARIAS A LOS APOYOS

ACCIONES : VERTICALES por tipo de carga

Apoyo	Permanentes daN	Permanentes daN/m	Nieve daN	Nieve daN/m	Viento A daN	Viento A daN/m	Expl. Tejado daN	Expl. Tejado daN/m	Long. De Apoyo mm
1	31.9	*51.1*	49.7	*79.5*	21.8	*34.9*	33.1	*53.0*	20.0
5	127.6	*204.2*	198.4	*317.4*	137.1	*219.4*	132.2	*211.6*	20.0
12	131.3	*210.1*	204.1	*326.5*	141.1	*225.8*	136.1	*217.7*	20.0
17	34.8	*55.7*	54.1	*86.6*	37.4	*59.9*	36.1	*57.8*	20.0

ACCIONES : HORIZONTALES por tipo de carga

Apoyo	Permanentes daN	Permanentes daN/m	Nieve daN	Nieve daN/m	Viento A daN	Viento A daN/m	Expl. Tejado daN	Expl. Tejado daN/m
1	0.0	*0.0*	0.0	*0.0*	-65.0	*-104.0*	0.0	*0.0*
5	0.0	*0.0*	0.0	*0.0*	0.0	*0.0*	0.0	*0.0*
12	0.0	*0.0*	0.0	*0.0*	0.0	*0.0*	0.0	*0.0*
17	0.0	*0.0*	0.0	*0.0*	0.0	*0.0*	0.0	*0.0*

** Reacciones de apoyo para cálculo de cargas en la estructura portante(madera, hormigón..)*

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

S I M U L A C I O N P H P P

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Barcelona, 05 de noviembre del 2018

Conformidad – Auditoría Passivhaus en fase proyecto del edificio: Albergue en Zegama

Martín Amado de ENERGIEHAUS confirma haber revisado el modelo del PHPP del edificio "Albergue en Zegama", redactado por Iñaki del Prim Gracia. En fase de proyecto, el edificio cumple con los requisitos del estándar Passivhaus.
Para la certificación final, se ha de comprobar que el edificio se ha construido conforme la documentación entregada a ENERGIEHAUS en fase de proyecto. Se ha de comunicar a la entidad certificadora cualquier cambio relevante a nivel energético en fase de ejecución.
Para el proceso final de certificación, se han de entregar a ENERGIEHAUS todos los datos necesarios que constan en el documento "Checklist_Certificación_EH" entregado al diseñador Passivhaus al iniciar la auditoría y adjunto con este informe.
Tanto el resultado del ensayo de Blowerdoor como el equilibrado del sistema de ventilación mecánica tienen que cumplir con los valores límites del estándar. La calidad acústica del sistema de ventilación es de especial relevancia y puede ser controlada por la entidad certificadora.
Para garantizar el cumplimiento con los requisitos de certificación Passivhaus, el propietario ha de firmar como válidos los horarios y perfiles de uso definidos en el PHPP.

Se adjuntan en este documento las pestañas más relevantes de la simulación del edificio con la herramienta PHPP.

firma:

Micheel Wassouf
Director de Energiehaus Arquitectos SLP

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Casa Pasiva Comprobación

Edificio:	ALBERGUE EN ZEGAMA		
Calle:	SAN BARTOLOME		
CP / Ciudad:	20125	Zegama	
Provincia/País:	Guipúzcoa	ES-España	
Tipo de edificio:	ALBERGUE DE PEREGRINOS		
Datos climáticos:	ES0029b-Vitoria-Gasteiz		
Zona climática:	4: Cálida-templada	Altitud de la localización:	326 m
Propietario / cliente:	AYUNTAMIENTO DE ZEGAMA		
Calle:	San Martin Kalea, 1		
CP / Ciudad:	20215	ZEGAMA	
Provincia/País:	GIPUZKOA	ES-España	

Arquitectura:	NATXO IBARRETXE		
Calle:	Illara bidea 12 2ºE		
CP / Ciudad:	20018	SAN SEBASTIAN	
Provincia/País:	GIPUZKOA	ES-España	
Consult. energética:	IÑAKI DEL PRIM GRACIA		
Calle:	Avenida Pamplona 4, local		
CP / Ciudad:	31010	BARAÑAIN	
Provincia/País:	NAVARRA	ES-España	

Ingeniería:	Asier Iriarte - INARQ		
Calle:	Calle Etxesakan, 5		
CP / Ciudad:	31180	ZIZUR MAYOR	
Provincia/País:	NAVARRA		
Certificación:	ENERGIEHAUS		
Calle:			
CP / Ciudad:			
Provincia/País:			

Año construcción:	2019	Temp. interior invierno [°C]:	20,0
Nr. de viviendas	1	Ganancias internas de calor (GIC); caso calefacción [W/m²]:	4,0
Nr. de personas:	8,0	Capacidad específica [Wh/K por m² de SRE]:	84

Temp. interior verano [°C]:	25,0
GIC caso refrig. [W/m²]:	4,0
Refrigeración mecánica:	

Valores específicos del edificio con referencia a la superficie de referencia energética

					Criterio	Criterios alternativos	¿Cumplido?[2]
	Superficie de referencia energética	m²	94,7				
Calefacción	Demanda de calefacción	kWh/(m²a)	14,8	≤	15	-	Sí
	Carga de calefacción	W/m²	13	≤	-	10	
Refrigeración	Demanda refrigeración & deshum.	kWh/(m²a)	-	≤	-	-	-
	Carga de refrigeración	W/m²	-	≤	-	-	
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%	6,3	≤	10		Sí
	Frecuencia excesivamente alta humedad (> 12 g/kg)	%	0	≤	20		Sí
Hermeticidad	Resultado ensayo presión n_{50}	1/h	0,6	≤	0,6		Sí
Energía Primaria no renovable (EP)	Demanda EP	kWh/(m²a)	77	≤	100		Sí
Energía Primaria Renovable (PER)	Demanda PER	kWh/(m²a)	48	≤	-	-	-
	Generación de Energía Renovable (en relación con área de la huella del edificio proyectado)	kWh/(m²a)	0	≥	-	-	

[2] Celda vacía: Falta dato; '-': Sin requerimiento

Confirmo que los valores aquí presentados han sido determinados siguiendo la metodología de PHPP y están basados en los valores característicos del edificio. Los cálculos de PHPP están adjuntos a esta comprobación.

¿Casa Pasiva Classic? Sí

Función:	Nombre:	Apellido:	Firma:

Emisión:	Ciudad:

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Datos climáticos

ALBERGUE EN ZEGAMA / Clima: Vitoria-Gasteiz / SRE: 95 m² / Calefacción: 14,8 kWh/(m²a) / Frec. sobrecalentamiento: 6 % / PER: 47,9 kWh/(m²a)

Selección de los datos climáticos

País:	ES-España
Región:	D1 (CTE)
	1-Sortierung: Alphabetisch
Datos climáticos:	ES0029b-Vitoria-Gasteiz
Zona climática:	4: Cálida-templada

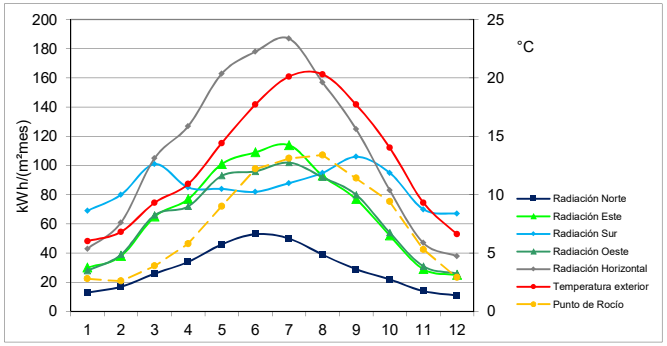
Altitud

Estación climática:	513,0	m
Ubicación del edificio:	326	m

Visión general de los resultados

Demanda de calefacción	14,8	kWh/(m²a)
Carga de calefacción	12,6	W/m²
Frecuencia sobrecalentamiento	6,3	%
Refrigeración sensible	2,9	kWh/(m²a)
Refrigeración latente	0,0	kWh/(m²a)
Carga de refrigeración	-	W/m²
Demanda PER	47,9	kWh/(m²a)

	Datos para calefacción Método anual	Datos método mensual Calefacción	Refrigeración	
Periodo calef. / refrig.	183	243	303	d/a
Grados hora calef. / refrig.	53	62	-83	kKh/a
Radiación Norte	109	209	394	kWh/(m²a)
Radiación Este	250	524	852	kWh/(m²a)
Radiación Sur	459	623	876	kWh/(m²a)
Radiación Oeste	249	304	573	kWh/(m²a)
Radiación Horizontal	396	667	1233	kWh/(m²a)



	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Carga de calefacción		Carga de refrigeración		PER
	Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	Sit. met.1	Sit. met. 2	Sit. met.1	Sit. met. 2	factores
	ES0029b-Vitoria-Gasteiz	Latitud °	42,9	Longitud °	-2,7	Altitud [m]	513	Fluctuación diaria temperatura en verano [K]			12,0			Radiación: [W/m²]		Radiación: [W/m²]		
° C	Temperatura exterior	6,0	6,8	9,3	10,9	14,4	17,7	20,1	20,3	17,7	14,0	9,3	6,6	0,5	5,4	22,5	20,0	1,25
kWh/(m²mes)	Radiación Norte	13	17	26	34	46	53	50	39	29	22	14	11	15	10	80	50	1,25
kWh/(m²mes)	Radiación Este	30	38	65	77	101	109	114	93	77	52	29	25	31	10	200	175	1,75
kWh/(m²mes)	Radiación Sur	69	80	101	85	84	82	88	95	106	95	70	67	81	20	175	235	1,30
kWh/(m²mes)	Radiación Oeste	28	39	66	72	93	96	102	92	80	54	31	26	31	10	205	175	1,55
kWh/(m²mes)	Radiación Horizontal	43	61	105	127	163	178	187	157	125	83	47	38	48	20	350	285	
° C	Punto de Rocío	2,8	2,6	3,9	5,8	9,0	12,2	13,1	13,4	11,4	9,4	5,3	2,9			15,1	13,0	
° C	Temperatura del cielo	-4,6	-4,3	-3,2	-0,7	2,4	6,4	7,6	8,3	5,2	3,5	-0,5	-4,5			12,0	13,0	
° C	Temperatura terreno	12,5	11,5	11,3	12,1	13,5	15,2	16,8	17,9	18,0	17,3	15,9	14,1	11,1	11,1	18,3	18,3	
	Comentario:	Temp = 1981-2010; Other monthly = Meteonorm; Load data derived by PHI.																

Electricidad Doméstico	
ACS	
Calefacción	
Refrigeración	
Deshumidificación	

13/11/2018
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COAVN

Valor-U de los sistemas constructivos

ALBERGUE EN ZEGAMA / Clima: Vitoria-Gasteiz / SRE: 95 m² / Calefacción: 14,8 kWh/(m²a) / Frec. sobrecalentamiento: 6 % / PER: 47,9 kWh/(m²a)

Cálculo secundario: Conductividad térmica equivalente de los espacios de aire en calma -> (a la derecha)
Capas en forma de cuña (aislamiento con pendiente)
Capas de aire sin ventilar y áticos no calefactados

Nr. elem. cons.	Denominación de elemento constructivo	¿Aislamiento interior?
01ud	FACHADA	

Resistencia térmica superficial [m²K/W]

Inclinación del elemento	2-Muro	interior R_{si}	0,13
Adyacente a	3-Ventilada	exterior R_{se}:	0,13

Superficie parcial 1	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ [W/(mK)]	Espesor [mm]
OSB	0,130					20
AISLAMIENTO LANA DE ROCA	0,035	RASTREL MADERA	0,130			50
PANEL CLT	0,130					120
FIBRA MADERA	0,038			RASTREL MADERA	0,130	200
LÁMINA DELTA FASSADE						
FACHADA VENTILADA						

Porcentaje superficie parcial 1	Porcentaje superficie parcial 2	Porcentaje superficie parcial 3	Total
85%	6,3%	8,5%	39,0 cm

Suplemento al valor-U: W/(m²K)

Valor-U: 0,140 W/(m²K)

Nr. elem. cons.	Denominación de elemento constructivo	¿Aislamiento interior?
02ud	CUBIERTA	

Resistencia térmica superficial [m²K/W]

Inclinación del elemento	1-Techo	interior R_{si}	0,10
Adyacente a	3-Ventilada	exterior R_{se}:	0,10

Superficie parcial 1	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ [W/(mK)]	Espesor [mm]
TARIMA MADERA	0,130					20
AISLAMIENTO LANA DE ROCA	0,035			RASTREL MADERA	0,130	100
PANEL CLT	0,130					50
FIBRA DE MADERA	0,038	CABIOS MADERA	0,130			200
PANEL CLT	0,130					50
LAMINA DELTA VENT						0
CUBIERTA VENTILADA						

Porcentaje superficie parcial 1	Porcentaje superficie parcial 2	Porcentaje superficie parcial 3	Total
85%	8,8%	6,3%	42,0

Suplemento al valor-U: W/(m²K)

Valor-U: 0,121 W/(m²K)

VISADO BISATUA
13/11/2018
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COAVN

Nr. elem. cons.		¿Aislamiento interior?
03ud	**SUELO**	

Resistencia térmica superficial [m²K/W]

Inclinación del elemento	3-Suelo	interior R_{si}	0,17
Adyacente a	2-Terreno	exterior R_{se}:	0,00

Superficie parcial 1	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ [W/(mK)]	Espesor [mm]
CERÁMICA	**1,100**					**20**
LOSA DE CIMENTACIÓN (2x150)	**2,100**					**300**
AISLAMIENTO XPS	**0,036**					**140**

Porcentaje superficie parcial 1	Porcentaje superficie parcial 2	Porcentaje superficie parcial 3	Total
100%			**46,0** cm

Suplemento al valor-U: W/(m²K)

Valor-U: 0,237 W/(m²K)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Perfiles de uso - Edificios no residenciales (NR)

ALBERGUE EN ZEGAMA / Clima: Vitoria-Gasteiz / SRE: 95 m² / Calefacción: 14,8 kWh/(m²a) / Frec. sobrecalentamiento: 6 % / PER: 47,9 kWh/(m²a)

Latitud geográfica [°]: 43

	Perfil de uso	Hora de comienzo de uso [h]	Hora de fin de uso [h]	Número de horas de uso por día (horas/día)	Número de días de uso por año (d/a)	Horas de uso por año (h/a)	Horas de uso por año durante el día (h/a)	Horas de uso por año durante la noche (h/a)	Horas de operación diarias de la calefacción	Horas de operación diarias de la ventilación	Iluminación	Intensidad de iluminación (lux)	Altura del nivel de utilización (0.8 o 0.0m)	Altura del nivel de utilización (0.8 o 0.0m)	Ausencia relativa	Factor de uso parcial período tiempo de funcionamiento iluminación	Promedio de la ocupación (m²/persona)
	2 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20 27
1	**Dormitorios**	**22**	**7**	9	**365**	3285	410	2875	11	11		**200**	**0,8**	0,8	**0,25**	**0,3**	**6,4**
2	**Cocina-Comedor-Desayuno**	**7**	**10**	3	**365**	913	879	34	5	5		**200**	**0,8**	0,8	**0,00**	**1,0**	**5,5**
3	**Cocina-Comedor-Comida**	**13**	**16**	3	**365**	1095	1095	0	5	5		**200**	**0,8**	0,8	**0,00**	**1,0**	**5,5**
4	**Cocina-Comedor-Cena**	**20**	**22**	2	**365**	730	0	730	4	4		**200**	**0,8**	0,8	**0,00**	**1,0**	**5,5**
5	**Estancia tarde**	**16**	**20**	4	**365**	1460	739	721	6	6		**200**	**0,8**	0,8	**0,50**	**1,0**	**4,1**
6	**Baño**	**0**	**24**	24	**365**	8760	4400	4360	26	26		**200**	**0,8**	0,8	**0,90**	**1,0**	**1,5**
7				0		0	0	0	2	2				0,8			
8				0		0	0	0	2	2				0,8			
9				0		0	0	0	2	2				0,8			
10				0		0	0	0	2	2				0,8			
11				0		0	0	0	2	2				0,8			
12				0		0	0	0	2	2				0,8			
13				0		0	0	0	2	2				0,8			
14				0		0	0	0	2	2				0,8			
15				0		0	0	0	2	2				0,8			
16				0		0	0	0	2	2				0,8			
17				0		0	0	0	2	2				0,8			
18				0		0	0	0	2	2				0,8			
19				0		0	0	0	2	2				0,8			
20				0		0	0	0	2	2				0,8			
21	Oficina individual	7	18	11	250	2750	2543	207	13			500	0,8	0,8	0,30	0,70	10,00
22	Oficina en grupo	7	18	11	250	2750	2543	207	13			500	0,8	0,8	0,30	0,70	
23	Oficina en espacio diáfano	7	18	11	250	2750	2543	207	13			500	0,8	0,8	0,00	1,00	15,00
24	Sala de Reuniones	7	18	11	250	2750	2543	207	13			500	0,8	0,8	0,50	1,00	2,00
25	Sala de mostradores / recepción	7	18	11	250	2750	2543	207	13			200	0,8	0,8	0,00	1,00	
26	Comercio	8	20	12	300	3600	2999	601	14			300	0,8	0,8	0,00	1,00	7,00
27	Aula de clases	8	15	7	200	1400	1398	2	9			300	0,8	0,8	0,25	0,90	2,00
28	Auditorio universitario	8	18	10	150	1500	1409	91	12			500	0,8	0,8	0,25	0,70	0,75
29	Dormitorio	0	24	24	365	8760	4407	4353	24			300	0,8	0,8	0,00	0,50	
30	Habitación de hotel	21	8	11	365	4015	755	3260	24			200	0,8	0,8	0,25	0,30	
31	Cantina / comedor	8	15	7	250	1750	1748	2	9			200	0,8	0,8	0,00	1,00	
32	Restaurante	10	0	14	300	4200	2404	1796	16			200	0,8	0,8	0,00	1,00	1,50
33	Cocina en edificios NR	10	23	13	300	3900	2404	1496	15			500	0,8	0,8	0,00	1,00	
34	Cocina, Almacén, Preparación	7	23	16	300	3900	2404	1496	15			300	0,8	0,8	0,50	1,00	
35	WC, sanitaria	7	18	11	250	2750	2543	207	13			200	0,8	0,8	0,90	1,00	
36	Otros cuartos de estar	7	18	11	250	2750	2543	207	13			300	0,8	0,8	0,50	1,00	
37	Superficie de servicio	7	18	11	250	2750	2543	207	13			100	0,8	0,8	0,90	1,00	
38	Superficie de circulación	7	18	11	250	2750	2543	207	13			100	0,0	0,0	0,80	1,00	
39	Almacén, Instalaciones	7	18	11	250	2750	2543	207	13			100	0,8	0,8	0,98	1,00	
40	Local de servidores informáticos	0	24	24	365	8760	4407	4353	24			500	0,8	0,8	0,50	0,50	
41	Taller	7	16	9	250	2250	2192	58	11			500	0,8	0,8	0,00	1,00	
42	Auditorio	19	23	4	250	1001	55	946	6			200	0,8	0,8	0,00	1,00	
43	Vestíbulo de teatro	19	23	4	250	1001	55	946	6			300	0,8	0,8	0,50	1,00	
44	Escenario de teatro	13	23	10	250	2500	1253	1247	12			1000	0,8	0,8	0,00	0,60	
45	Feria, Congresos	13	18	5	150	1350	1260	90	11			300	0,8	0,8	0,50	1,00	
46	Exposición	10	18	8	250	2001	1850	151	24			200	0,8	0,8	0,00	1,00	
47	Zona de lectura en biblioteca	8	20	12	300	3600	2999	601	14			500	0,8	0,8	0,00	1,00	
48	Biblioteca - zona pública	8	20	12	300	3600	2999	601	14			200	0,8	0,8	0,00	1,00	
49	Biblioteca - zona archivo	8	20	12	300	3600	2999	601	14			100	0,8	0,8	0,90	1,00	
50	Gimnasio/Polideportivo	8	23	15	300	4500	3002	1498	17			300	0,8	0,8	0,30	1,00	
51	Aparcamiento Privado	7	18	11	250	2750	2543	207	0			75	0,0	0,0	0,95	1,00	
52	Aparcamiento Público	9	0	15	365	5475	3290	2185	0			75	0,0	0,0	0,80	1,00	

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Ganancias internas de calor para edificios no residenciales (GIC-NR)

ALBERGUE EN ZEGAMA / Clima: Vitoria-Gasteiz / SRE: 95 m² / Calefacción: 14,8 kWh/(m²a) / Frec. sobrecalentamiento: 6 % / PER: 47,9 kWh/(m²a)

Uso: 22-Otro — GIC 3,99 W/m² — 3,99 W/m²

Tipos de valores usados: 4-Cálculo PHPP (Hoja de cálculo 'GIC-NR') — Introduzca aquí los resultados de la celda superior: 3,99 W/m²

Personas: 8,0 P — Superficie referencia energética (SRE) 94,67 m² — Periodo de calefacción: 183 d/a — Temperatura Ambiente: 20 °C — Ganancias internas de calor - electricidad auxiliar: 0 W

Personas	Perfil de uso	Selección	Actividad de las personas	Planificación 0= de acuerdo al área del terreno o área habitable 1 = de acuerdo con la ocupación		Cantidad de personas		Superficie de la zona de uso [m²]	Promedio de la ocupación [persona/m²]	Calor emitido por persona [W]	Horas de uso anuales [h/a]	Presencia relativa	Usado en el periodo [h / a]	Promedio de calor emitido por las personas [W]
									27		9	18		
Personas A	1-Dormitorios	2	> 10 años, sentado	1	Planificación con número de ocupantes	{ 8 }*	o bien	{ 43 *	0,157407407 } *	80 *	3285 *	0,75 /	8760 =	180
Personas B	2-Cocina-Comedor-Desayuno	2	> 10 años, sentado	1	Planificación con número de ocupantes	{ 8 }*	o bien	{ 38 *	0,180947312 } *	80 *	912,5 *	1,00 /	8760 =	67
Personas C	3-Cocina-Comedor-Comida	2	> 10 años, sentado	1	Planificación con número de ocupantes	{ 2 }*	o bien	{ 38 *	0,180947312 } *	80 *	1095 *	1,00 /	8760 =	20
Personas D	4-Cocina-Comedor-Cena	2	> 10 años, sentado	1	Planificación con número de ocupantes	{ 5 }*	o bien	{ 38 *	0,180947312 } *	80 *	730 *	1,00 /	8760 =	33
Personas E	5-Estancia tarde	2	> 10 años, sentado	1	Planificación con número de ocupantes	{ 5 }*	o bien	{ 28 *	0,241391551 } *	80 *	1460 *	0,50 /	8760 =	33
Personas F	6-Baño	2	> 10 años, sentado	0	Planificación con superficie	{ 2 }*	o bien	{ 10 *	0,653846154 } *	80 *	8760 *	0,10 /	8760 =	54
Personas G			Introducción de datos errónea			{ }*	o bien	{ *	No es un valor estándar } *	0 *	0 *	1,00 /	8760 =	0
Evaporación (específica por persona)						48 *				-15 *	8760 *	0,10 /	8760 =	-72

Iluminación / Aparatos / Electricidad Auxiliar	Energía útil [kWh/a]			Usado en el periodo [kh/año]	Promedio de calor aportado
Iluminación	449	*	1 /	8,76 =	51
Aplicaciones de oficinas (dentro envolvente térmica)	80	*	1 /	8,76 =	9
Cocinar (dentro envolvente térmica)	0	*	0,5 /	8,76 =	0
Lavavajillas (dentro envolvente térmica)	0	*	0,3 /	8,76 =	0
Refrigerar (dentro envolvente térmica)	0	*	1 /	8,76 =	0
Otros (dentro de la envolvente térmica)	11	*	1 /	8,76 =	1
Aparatos aux. (ver h. 'Electricidad-Aux')				=	0

Pérdidas de calor a través del agua fría (cálculo en columna AJ)	Encendido/apagado [1/0]	Uso predominante edificio (datos transferidos de hoja 'Electricidad NR', introducción "cocina")	Número de aseos/WC (datos del usuario)	Número de aseos/WC (datos del usuario)	Número de aseos/WC (valor de cálculo)	DT: Temp. del agua fría - Temp. de la habitación [K]	Días de ocupación por año [días/año]	Pérdidas diurnas [Vatios]	Pérdidas nocturnas [W]	Disponibilidad	Periodo de uso [d/a]	Pérdida de calor por agua fría
		2					8					
Agua fría del deposito del inodoro					0	-6,2	0 * (	0 +	-1) *	1 /	365 =	0
Total											W	377
Valor característico											W/m²	4,0
Oferta calor procedente de GIC							183 d/a				kWh/(m²a)	18

13/11/2018
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
COAVN

P R E S U P U E S T O

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Peregrino etxea - ZEGAMA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	3.654,25
2	CIMENTACION	11.399,79
3	ESTRUCTURA Y CUBIERTA	69.727,39
4	AISLAMIENTOS TERMICOS	6.104,80
5	ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS	8.137,10
6	RED DE SANEAMIENTO	4.027,41
7	INSTALACION FONTANERIA	4.657,10
8	INSTALACION ELECTRICA Y TELEFONIA	14.665,03
9	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS	18.684,31
10	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN MECÁNICA CONTROLADA	7.982,80
11	INSTALACION CONTRA INCENDIOS	558,10
12	CARPINTERIA EXTERIOR	10.220,93
13	CARPINTERIA INTERIOR	13.783,74
14	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	4.366,96
15	URBANIZACION EXTERIOR	5.103,27
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	183.072,98
	13,00 % Gastos generales 23.799,49	
	6,00 % Beneficio industrial 10.984,38	
	SUMA DE G.G. y B.I.	34.783,87
	21,00 % I.V.A.	45.749,94
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	263.606,79
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	263.606,79

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Zegama, a Octubre de 2018.

El Arquitecto

Fdo. Ignacio Ibarretxe

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

PRESUPUESTO

Peregrino etxea - ZEGAMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO			
01.01	m² DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO A MÁQUINA			
	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 10 cm de profundidad media, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.	240,00	0,94	225,60
01.02	m³ EXCAVACIÓN DE TIERRAS EN VACIADO DE SOLAR			
	Excavación de tierras en vaciado general de solar, en cualquier clase de terreno, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondos y laterales, con aprovechamiento del material apto según d.F. , Para posteriores rellenos en la obra, incluso carga, transporte y vertido al lugar de empleo en obra o a vertedero autorizado en caso de no ser apto y canon del mismo. Medida la superficie teórica por profundidad real.	216,20	10,80	2.334,96
01.03	m2 ENCACHADO 20/40 25 CM			
	Encachado de piedra silícea 20/40 de 25 cm de espesor, i/extendido y compactado. Medida la superficie ejecutada.	116,35	9,40	1.093,69
	TOTAL CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO			3.654,25

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 CIMENTACION			
02.01	m3 HORMIGON CICLOPEO 60/40			
	Hormigón ciclópeo, realizado con hormigón HM-15/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión (60% de volumen) y bolos de piedra de 15 a 30 cm de diámetro (40% de volumen). Medida la superficie teórica por profundidad real.			
		116,35	62,00	7.213,70
02.02	m2 SOLERA HA-25 e=15cm, mallazo 15.15.10			
	Solera semipesada realizada con hormigón hm-25/p/40, de 15 cm de espesor y mallazo 15x15x10 , extendido sobre lámina aislante de polietileno, con las juntas a tope y contrapeadas para posterior vertido hormigón, incluido suministro de todos los materiales, suministro, colocación, vibrado, cortado y doblado del acero, juntas de dilatación y p.P. De encofrado-desencofrado. Terminación mediante regleado y curado mediante riego .			
		189,33	22,11	4.186,09
	TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACION.....			11.399,79

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA Y CUBIERTA

03.01	m ENTRONQUE ENTRONQUE formado por: PROTECCIÓN BASE DE PARED CLT con lámina OLIVÉ E-BAND EK-100 contra basamiento -BASE PARED CON TABLÓN DE PINO TRATADO PARA CLASE IV fijado al hormigón. Incluido suministro de materiales y colocación. Nota1: El hormigón debera de estar en un rango de nivelación de 15 mm. En caso contrario se debera de generar una nueva partida de nivelación. Nota 2: Excluida la partida de retacado con morteros expansivos.	52,00	10,08	524,16
03.02	m2 PANEL ESTRUCTURAL PARED CLT 90 VISTO 1 CARA MAD. CONTRALAMINADA CLT 90 MM, calidad Industrial 1 cara vista Fabricante en posesión de los certificados de calidad de producto: MARCA ETA 11/0464 Madera para clase de servicio 1 y 2 segun UNE-EN 1995-1-1. La especie utilizada para la fabricación de la estructura de CLT es madera conifera de gestion sostenible de bosques cercanos en especies tales como: Pino Radiata, Cipres de Lawson, Alerce o Abetos a definir con sellos de trazabilidad y sostenibilidad PEFC, FSC, EPD. Madera Estructural. Estructura fabricada en C24. Función: Pared Exterior e Interior Espersor: 90mm (30+30+30) Especie: Pino Radiata, Cipres de Lawson, Alerce o Abetos Calidad visual: Industrial 1 cara vista. Nº laminas: 3 (2 capas en sentido vertical y 1 capas en horizontal) Espesor laminas 30 mm. Dirección del servicio estructural: Vertical. Pegadas en prensa mediante colas de Poliuretano (libre de formaldehidos). Corte y mecanizado por control numérico, de perimetro exterior y apertura de huecos . Los sistemas de anclaje y fijación mediante tornillos, tirafondos, escuadras y herrajes Incluido suministro de materiales y su colocación. Medicion valida: La de panel bruto encolado sin deducir huecos de mecanizado de ventanas y puertas. Excluidos trabajos de acabado protección fungicida, tratamiento superficial hidrofugante transparente en las caras vistas.	36,00	71,85	2.586,60
03.03	m2 PANEL ESTRUCTURAL PARED CLT 120 VISTO 2 CARAS MAD. CONTRALAMINADA CLT 120 MM, calidad VISUAL 2 CARAS VISTAS Fabricante en posesión de los certificados de calidad de producto: MARCA ETA 11/0464 Madera para clase de servicio 1 y 2 segun UNE-EN 1995-1-1. La especie utilizada para la fabricación de la estructura de CLT es madera conifera de gestion sostenible de bosques cercanos en especies tales como: Pino Radiata, Cipres de Lawson, Alerce o Abetos a definir con sellos de trazabilidad y sostenibilidad PEFC, FSC, EPD. Madera Estructural. Estructura fabricada en c24. Función: Pared Espersor: 120mm (40+40+40) Especie: Pino Radiata, Cipres de Lawson, Alerce o Abetos Calidad visual: Industrial 2 caras vistas Nº laminas: 3 Espesor laminas 40 mm. Dirección del servicio estructural: Vertical. Pegadas en prensa mediante colas de Poliuretano (libre de formaldehidos). Corte y mecanizado por control numérico, de perimetro exterior y apertura de huecos . Los sistemas de anclaje y fijación mediante tornillos, tirafondos, escuadras y herrajes Incluido suministro de materiales y su colocación. Medicion valida: La de panel bruto encolado sin deducir huecos de mecanizado de ventanas y puertas. Excluidos trabajos de acabado protección fungicida, tratamiento superficial hidrofugante transparente en las caras vistas.	35,00	100,84	3.529,40

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
3/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04	m2 PANEL ESTRUCTURAL PARED CLT 120 NO VISTO			
	MAD. CONTRALAMINADA CLT 120 MM, calidad NO VISTO Fabricante en posesión de los certificados de calidad de producto: MARCA ETA 11/0464 Madera para clase de servicio 1 y 2 segun UNE-EN 1995-1-1. La especie utilizada para la fabricación de la estructura de CLT es madera conifera de gestion sostenible de bosques cercanos en especies tales como: Pino Radiata, Cipres de Lawson, Alerce o Abetos a definir con sellos de trazabilidad y sostenibilidad PEFC, FSC, EPD. Madera Estructural. Estructura fabricada en c24. Función: Pared Espersor: 120mm (40+40+40) Especie: Pino Radiata, Cipres de Lawson, Alerce o Abetos Calidad visual: No visto Nº laminas: 3 Espesor laminas 40 mm. Dirección del servicio estructural: Vertical. Pegadas en prensa mediante colas de Poliuretano (libre de formaldehidos). Corte y mecanizado por control numérico, de perimetro exterior y apertura de huecos . Los sistemas de anclaje y fijación mediante tornillos, tirafondos, escuadras y herrajes Incluido suministro de materiales y su colocación. Medicion valida: La de panel bruto encolado sin deducir huecos de mecanizado de ventanas y puertas. Excluidos trabajos de acabado protección fungicida, tratamiento superficial hidrofugante transparente en las caras vistas.			
		182,00	80,67	14.681,94
03.05	m2 PANEL ESTRUCTURAL FORJADOS CLT 150 VISTO 2 CARAS			
	MAD. CONTRALAMINADA CLT 150 MM, calidad Industrial 2 cara vista Fabricante en posesión de los certificados de calidad de producto: MARCA ETA 11/0464 Madera para clase de servicio 1 y 2 segun UNE-EN 1995-1-1. La especie utilizada para la fabricación de la estructura de CLT es madera conifera de gestion sostenible de bosques cercanos en especies tales como: Pino Radiata, Cipres de Lawson, Alerce o Abetos a definir con sellos de trazabilidad y sostenibilidad PEFC, FSC, EPD. Madera Estructural. Estructura fabricada en c24. Función: Forjado Espersor: 150mm (30+30+30+30+30) Especie: Pino Radiata, Cipres de Lawson, Alerce o Abetos Calidad visual: Industrial 1 cara vista Nº laminas: 5 (3 capas en sentido longitudinal y 2 capas en transversal Espesor laminas 30 mm. Dirección del servicio estructural: Vertical. Pegadas en prensa mediante colas de Poliuretano (libre de formaldehidos). Corte y mecanizado por control numérico, de perimetro exterior y apertura de huecos . Los sistemas de anclaje y fijación mediante tornillos, tirafondos, escuadras y herrajes Incluido suministro de materiales y su colocación. Medicion valida: La de panel bruto encolado sin deducir huecos de mecanizado de ventanas y puertas. Excluidos trabajos de acabado protección fungicida, tratamiento superficial hidrofugante transparente en las caras vistas.			
		27,50	119,75	3.293,...

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06	m2 PANEL ESTRUCTURAL FORJADOS CLT 120 VISTO 1 CARA MAD. CONTRALAMINADA CLT 120 MM, calidad Industrial 1 cara vista Fabricante en posesión de los certificados de calidad de producto: MARCA ETA 11/0464 Madera para clase de servicio 1 y 2 segun UNE-EN 1995-1-1. La especie utilizada para la fabricación de la estructura de CLT es madera conifera de gestion sostenible de bosques cercanos en especies tales como: Pino Radiata, Cipres de Lawson, Alerce o Abetos a definir con sellos de trazabilidad y sostenibilidad PEFC, FSC, EPD. Madera Estructural. Estructura fabricada en c24. Función: Forjado Espersor: 120mm (40+40+40) Especie: Pino Radiata, Cipres de Lawson, Alerce o Abetos Calidad visual: Industrial 1 cara vista Nº laminas: 3 (2 capas en sentido longitudinal y 1 capa en transversal Espesor laminas 40 mm. Dirección del servicio estructural: Vertical. Pegadas en prensa mediante colas de Poliuretano (libre de formaldehidos). Corte y mecanizado por control numérico, de perimetro exterior y apertura de huecos . Los sistemas de anclaje y fijación mediante tornillos, tirafondos, escuadras y herrajes Incluido suministro de materiales y su colocación. Medicion valida: La de panel bruto encolado sin deducir huecos de mecanizado de ventanas y puertas. Excluidos trabajos de acabado protección fungicida, tratamiento superficial hidrofugante transparente en las caras vistas.	4,00	100,84	403,36
03.07	m2 PANEL ESTRUCTURAL VISERA CLT 90 VISTO 1 CARA MAD. CONTRALAMINADA CLT 90 MM, calidad Industrial 1 cara vista Fabricante en posesión de los certificados de calidad de producto: MARCA ETA 11/0464 Madera para clase de servicio 1 y 2 segun UNE-EN 1995-1-1. La especie utilizada para la fabricación de la estructura de CLT es madera conifera de gestion sostenible de bosques cercanos en especies tales como: Pino Radiata, Cipres de Lawson, Alerce o Abetos a definir con sellos de trazabilidad y sostenibilidad PEFC, FSC, EPD. Madera Estructural. Estructura fabricada en c24. Función: Forjado Espersor: 90mm (30+30+30) Especie: Pino Radiata, Cipres de Lawson, Alerce o Abetos Calidad visual: Industrial 1 cara vista. Nº laminas: 3 (2 capas en sentido longitudinal y 1 capa en transversal Espesor laminas 30 mm. Dirección del servicio estructural: Vertical. Pegadas en prensa mediante colas de Poliuretano (libre de formaldehidos). Corte y mecanizado por control numérico, de perimetro exterior y apertura de huecos . Los sistemas de anclaje y fijación mediante tornillos, tirafondos, escuadras y herrajes Incluido suministro de materiales y su colocación. Medicion valida: La de panel bruto encolado sin deducir huecos de mecanizado de ventanas y puertas. Excluidos trabajos de acabado protección fungicida, tratamiento superficial hidrofugante transparente en las caras vistas	6,50	71,85	467,03
03.08	m2 PANEL FRAME CUBIERTA Panel frame cubierta formado por: -Tablero fibras orientadas OSB 22mm -Bastidores 62x240mm -240mm de aislamiento entre bastidores Fibra de madera SteicoFlex 50kg/m3 -Lamina barrera de vapor Delta Fol Ws + rastrel 100mm Incluido suministro de materiales y su colocación.	96,00	107,56	10.325,76

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HIRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.09	m3 ENTRAMADO DE FACHADA			
	ENTRAMADO DE FACHADA para visera con madera laminada GL24h, Incluido suministro de materiales y su colocación	0,52	1.386,55	721,01
03.10	ud ESCALERA CON PANEL MACIZO CLT			
	ESCALERA con pampas con panel CLT 150MM y peldañeo con panel CLT 175MM. Incluido suministro de materiales y su colocación. NOTA: excluida la partida de balaustrada y acabados	1,00	2.504,20	2.504,20
03.11	m BARANDILLA ESCALERA			
	Barandilla con madera de Pino. Incluido suministro de materiales y su colocación.	6,00	150,34	902,04
03.12	m2 SANDWICH DE FACHADA CON LAMAS DE MADERA			
	SANDWICH DE FACHADA CON LAMAS DE MADERA formado por: - Bastidores 40x200mm - Aislamiento de baja densidad Fibra de Madera SteicoFlex 50Kg/m3. - Lamina barrera de agua Delta Fassade. - Acabado exterior lamas de alerce de 40x40mm. Incluido suministro de materiales y su colocació	200,00	118,74	23.748,00
03.13	m CINTA MULTIBAND			
	Sellado juntas paneles con cinta Multiband. Incluido suministro de materiales y su colocación	200,00	1,34	268,00
03.14	m2 SANDWICH de CUBIERTA PARA CHAPA			
	- Lamina barrera de agua Delta Vent + rastrel. Incluido suministro de materiales y su colocación.	104,00	6,72	698,88
03.15	m ACROTERO			
	Forrado de remate perimetral de cubierta sobre bastidores con tablero OSB 12mm. Incluido suministro de materiales y su colocación.	42,00	3,36	141,12
03.16	m2 CUBRICIÓN CON CHAPA GALVANIZADA PRELACADA			
	Chapa galvanizada prelacada de 0.6mm de espesor. Incluido p.p. de remates. Incluido suministro de materiales y su colocación.	104,00	25,21	2.621,84
03.17	ud HERMETICIDAD PASSIVHAUS			
	Suministro y colocación de cintas de hermeticidad de alto rendimiento adhesivas por una sola cara para solapamientos, garantizando una línea de hermeticidad continua en toda la envolvente térmica, para la obtención de un resultado n50 en blower door test inferior a 0,60 renovaciones hora. Material no toxico. -Siga SICRALL, para el sellado hermético permanente de barreras de vapor en el interior y juntas entre barreras de vapor y paneles de CLT: 200ml -Siga Wigluw, para el sellado hermético permanente de puertas y ventanas así como penetraciones en el exterior: 75ml - Siga Wigluw, para el sellado hermético permanente exterior de láminas impermeables transpirables en tejado y fachada, solapamientos, penetraciones, tuberías: 240ml - Siga Wigluw, para el sellado hermético permanente exterior de paneles de CLT entre si: 150ml - Siga Wigluv combinado con la imprimación SIGA Dockskin, para la unión hermética entre elementos de CLT y suelo de hormigón por el exterior: 60 ml - Siga CINTA DE SELLADO PARA CLAVADOS: cinta de estanqueidad a prueba de lluvia permanente, en la fijación de listones en el exterior: 100ml	1,00	2.310,92	2.310,92
	TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA Y CUBIERTA			69.727,39

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 AISLAMIENTOS TERMICOS				
04.01	m² AISLAMIENTO XPS 140mm SUELO RC500 Aislamiento de suelos con planchas de poliestireno extruido de 140 mm de espesor con superficie lisa y film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Resistencia a compresión = 500 kPa según UNE-EN 826:2013. Resistencia térmica 3,15 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(m.K), según UNE-EN 13162:2013. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Poliestireno extruido (XPS) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 13164:2013.	113,29	38,29	4.337,87
04.02	m² AISLAMIENTO TECHO MW 100mm Suministro y colocación de aislamiento térmico y acústico de lana mineral entre rastreles de entarimado de techos, en rollos, de 100 mm de espesor. Resistencia térmica 2,70 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(m.K), según UNE-EN 13162:2013. Absorción acústica 0,90 según UNE-EN ISO 354:2004. Reacción al fuego A1 según UNE-EN 14315-1:2013. Incluso p.p. de cortes. Medida toda la superficie a ejecutar. Lana mineral (MW) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 13162:2013.	83,70	9,56	800,17
04.03	m² AISLAMIENTO ISOVER ARENA 50 mm Aislamiento térmico y acústico para cerramientos verticales de fachadas y particiones interiores, de lana mineral Isover Arena constituido por paneles de lana mineral Arena de 50 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,035 W/(m.K), clase de reacción al fuego A1 y código de designación MW-EN 13162-T3-WS-MU1-AFr5	154,93	6,24	966,76
	TOTAL CAPÍTULO 04 AISLAMIENTOS TERMICOS.....			6.104,80

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS

05.01 m2 TRASDOSADO INTERIOR 72/600(46) WR CUARTO HUMEDO

Trasdosado de tabiquería autoportante formado por estructura de chapa de acero galvanizada, ancho 46 mm, a base de montantes separados cada 600 mm, a UN lado de la cual se atornillan dos placas PLADUR WR de 13 mm de espesor cada una de ellas dando un ancho total de tabique de 78 mm, incluso tratamientos de huecos, mochetas y recercados, replanteo auxiliar, nivelación, ejecución de ángulos, repasos de juntas con cinta, recibido de cercos, paso de instalaciones y limpieza, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, , incluso alma de perfilería con aislamiento de lana de roca o vidrio con propiedades acústico-térmicas y de densidad no inferior a 50kg/m3, incluso bandas y juntas acústicas y de sellado adecuadas en arranques y contornos de perfiles metálicos, p.p. de empleo de torres de andamio y medios mecánicos, manuales y auxiliares. Medida la superficie realizada deduciendo huecos.

	51,72	24,67	1.275,93

05.02 m2 FALSO TECHO CARTON-YESO LISO WR

Falso techo de planchas de yeso laminado tipo pladur o similar, placa tipo WR de 13 mm de espesor, atornillada a estructura de acero galvanizado bien sea de barras o perfil laminado, formada a base de canales y montantes, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación y repaso de juntas con cinta. Medida la superficie ejecutada.

	12,06	28,01	337,80

05.03 m2 SOLADO GRES PORCELÁNICO ESMALTADO PULIDO 60x60cm

Solado de gres porcelánico prensado esmaltado pulido (bia- s/en 176), en baldosas de formato y color a elegir por la d.F., (P.V.P. 40 €/M2), para tránsito denso (abrasión iv), grado de resbalicidad c-2 / c-1, recibido con adhesivo c2 tes1 s/en-12004, sobre superficie lisa, incluso aplicación de pasta niveladora absorviendo pequeñas irregularidades de la solera, i/rejuntado con mortero tapajuntas cg2-w-ar s/nen-13888 junta color, tratamiento de juntas de dilatación del pavimento y estructurales del edificio, mediante perfiles tipo Novojunta de la casa Emac, y limpieza, s/nte-rsr-2, con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento ue 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

	75,12	53,16	3.993,38

05.04 m RODAPIÉ DM 12 x 1,2 cm.

Rodapié de DM hidrófugo de 12 x 1,2 cm., clavado en paramentos, s/NTE-RSR-27, incluso parte proporcinal de pintura al esmalte sintético con laca nitrocelulósica terminación satinada, mano de imprimación, aparejo, lijados, mano de pistola y mano final de laca satinada.
Medido en su longitud.

	51,22	16,86	863,57

05.05 m2 ALICATADO PIEZAS CERAMICAS

Alicatado con azulejo de gres porcelánico (P.V.P. 20 €/m2), a elegir color y formato por la d.F., Incluso juntas abiertas y recibidos de juntas, recibidas con cemento cola, incluso preparación de paramentos, cortes de azulejo, p.P. De piezas romas e ingletes, guardavivos verticales y horizontales de acero inoxidable, rejuntado y limpieza; Construido según nte/rpa-3. Medida la superficie ejecutada.

	51,72	32,22	1.666,42

TOTAL CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS 8.137,16

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 06 RED DE SANEAMIENTO

06.02	m TUBERÍA PVC DN 40 MM.			
	Suministro y montaje de tubería de PVC-U s/UNE-EN 1329-1, serie B de diámetro 40 mm., marca TERRAIN o similar, CON JUNTA DE GOMA, para evacuación de aparatos sanitarios en cuartos húmedos a bajantes de aguas pluviales y fecales, incluso material de fijación, p.p. de piezas de registro, de entronque, de unión y especiales, codos, injertos, juntas, manguitos, solapador, líquido limpiador y soldador, sujeta con abrazaderas galvanizadas con goma antivibratoria Isofónicas, p/p de perforaciones en forjados, totalmente instalada y funcionando, según C.T.E. DB-HS Y DB-HR.			
		10,00	4,20	42,00
06.03	m TUBERIA PVC DN 50 MM ENTERRADA.			
	Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, normalizada por comunidad de aguas de la zona o ayuntamiento, para formación de colector de Saneamiento de recogida de aguas residuales, de diá. 50 mm., incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra de montaje, totalmente colocado, todo ello según CTE DB-HS-5.			
		8,00	16,25	130,00
06.06	m TUBERIA PVC DN 110 MM ENTERRADA.			
	Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, normalizada por comunidad de aguas de la zona o ayuntamiento, para formación de colector de Saneamiento de recogida de aguas residuales, de diá. 110 mm., incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra de montaje, totalmente colocado, todo ello según CTE DB-HS-5.			
		6,00	29,41	176,46
06.07	m TUBERIA PVC DN 125 MM ENTERRADA.			
	Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, normalizada por comunidad de aguas de la zona o ayuntamiento, para formación de colector de Saneamiento de recogida de aguas residuales, de diá. 125 mm., incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra de montaje, totalmente colocado, todo ello según CTE DB-HS-5.			
		20,00	34,14	682,80
06.08	ud ARQUETA REGISTRO SANEAMIENTO ESTANCA			
	Ud. Arqueta de registro de saneamiento estanca 50 x 50 cm, con tapa rellenable, prefabricada de hormigón, incluso marco y tapa de aluminio con tornillos Allen, con junta y marco de estanqueidad, profundidad variable, con encuentro y recibido de tubos de saneamiento, formación de medias cañas, incluso obra civil, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		2,00	210,00	420,00
06.10	m DRENAJE PERIMETRAL TUBERIA DOBLE PARED DN 160MM.			
	Drenaje perimetral realizado con tubería circular de Polietileno doble pared con perforaciones en todo su perímetro de DN 160 mm. según UNE 53994, incluso colocación de la tubería sobre cuna de hormigón [HM-25/p/20/IIa/IIIa/Qa/H] de 10 cm. de espesor de media, relleno por tongadas sucesivas de 40 cm. con material drenante de áridos de machaqueo que cumplan la condición de filtro definida en el PG3, así como terminación de los últimos 60 cm. con zahorras naturales y/o artificiales, compactada al 95 % Proctor normal, incluso lámina de geotextil intermedia entre bolos y tierra, todo ello según especificaciones de proyecto y NTE-ASD, EHE-08 y CTE DB-HS.			
		55,00	18,50	1.017,50

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.11	m TUBERIA PVC DN 110 MM BAJANTES PLUVIALES AISLADA.			
	Suministro y montaje de tubería de PVC-U s/UNE-EN 1329-1, serie SDP con junta de goma de diámetro 110 mm., marca TERRAIN o similar, aislada con Fonodam BJ o similar en toda su longitud, para bajante de aguas Pluviales desde cubierta con la misma sección para ventilación primaria de bajante, con salida a la cubierta y sombrerete de coronación en la terminación, incluso material de fijación, p.p. de piezas de registro, de unión y especiales, codos, injertos, juntas, manguitos, solapador, líquido limpiador y soldador, sujeta con tres abrazaderas de acero galvanizado por planta con goma antivibratoria Isofónicas y pletinas o varillas al forjado cm, codos del mismo material en desvios a cuartos húmedos en viviendas y/o locales, manguitos deslizantes con junta de goma, p/p de perforaciones en forjados, aislamiento en paso de forjados con lana de roca, totalmente instalada y funcionando, según CTE DB-HS Y DB-HR.			
		8,00	28,34	226,72
06.12	m TUBERÍA PVC DN 110 MM. ENTERRADA			
	Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, normalizada por comunidad de aguas de la zona o ayuntamiento, para formación de colector de Saneamiento de recogida de aguas residuales, de diá. 110 mm., incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra de montaje, totalmente colocado.			
		2,00	20,24	40,48
06.13	m TUBERÍA PVC DN 125 MM. ENTERRADA			
	Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, normalizada por comunidad de aguas de la zona o ayuntamiento, para formación de colector de Saneamiento de recogida de aguas residuales, de diá. 125 mm., incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra de montaje, totalmente colocado.			
		9,00	22,30	200,70
06.14	m TUBERÍA PVC DN 160 MM. ENTERRADA			
	Ml. Tubería de PVC-U, rígido no plastificado, de pared compacta color gris, unidas con junta homogénea de caucho EPDM tipo Delta bilabiada según Norma UNE-39962-EX, normalizada por comunidad de aguas de la zona o ayuntamiento, para formación de colector de Saneamiento de recogida de aguas residuales, de diá. 160 mm., incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento y recubrimiento de tubería con arena caliza, relleno de zanja y compactación, reposición de pavimento, transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra de montaje, totalmente colocado.			
		20,00	25,26	505,20
06.15	ud ARQUETA REGISTRO SANEAMIENTO			
	Arqueta de registro de saneamiento, de 50 x 50 cm. de medidas interiores y profundidad variable para encuentro de tubos de saneamiento, de hormigón prefabricada o construida con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor recibida con mortero de cemento 1:6, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento 1:3 resistente a los sulfatos, ángulos redondeados, incluso solera de hormigón en masa HA-25/p/20/IIa de 10 cm. de espesor, formación de pendientes así como formación de ½ tubo en fondo de arqueta, marco y tapa de aluminio estanca reforzada de resistencia a la rotura mayor de 12,5 T., incluso conexión de tubos de entrada y salida. Se incluye la excavación, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, relleno compactado de tierras en fondo y trasdos de arqueta, reposición de pavimento, todo ello según CTE DB-SE-C y DB-HS-5.			
		2,00	152,50	305,00
06.16	ud LIMPIEZA GENERAL SANEAMIENTO			
	Limpieza general de la red de saneamiento colgado y/o enterrado hasta la acometida general, por medios mecánicos o manuales con ayuda de agua a presión; incluyendo desagües en viviendas, sumideros, bajantes, tuberías, codos, arquetas, etc..., con retirada de lodos y restos de obra por medios manuales o mecánicos, carga sobre camión y transporte a vertedero de los restos, todo ello antes de la recepción provisional de la obra, para el perfecto funcionamiento de la red. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL CTE DB-HS.			
		1,00	130,55	130,55

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.17	ud ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN Y TRAMITACIÓN FINAL OBRA			
	Preparación de la Documentación final de obra de las instalaciones de fontanería y saneamiento para la obra de referencia e instrucciones de la D.F., que incluye: Planos finales de las instalaciones realmente ejecutadas, Presupuesto final con mediciones de las instalaciones realmente ejecutadas, especificaciones Técnicas, Homologaciones, documentación de conformidad a normas de los elementos de la instalación, etc. Coordinación con las compañías suministradoras de las infraestructuras específicas de cada compañía, Fotografías de las diferentes partes de la obra en los diferentes procesos de ejecución, Certificados de pruebas realizadas, Instrucciones de mantenimiento y actuación. Tramitación y Legalización de las instalaciones específicas de forma individual, ante las diferentes Compañías, Dto. de Industria correspondiente, Ayuntamiento y los diferentes Organismos de Control autorizados intervinientes, incluyendo el desarrollo y visado en el Colegio Profesional correspondiente de todos los documentos de tramitación, presentación y seguimiento hasta disponer de las autorizaciones definitivas ante todos los Servicios Territoriales y Organismos intervinientes.			
		1,00	150,00	150,00
	TOTAL CAPÍTULO 06 RED DE SANEAMIENTO.....			4.027,41

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 INSTALACION FONTANERIA			
07.02	ud ARQUETA CONTADOR DN 25			
	Ud. Arqueta de registro de dimensiones interiores según detalles de mancomunidad para alojar un contador homologado DN 25 mm, , con paredes y solera de hormigón H-175 de 15 cm. de espesor, armada con mallazo AEH-500 T de 15/15/0,5 cm. y tapa de hormigón H-175 de 15 cm. armada con redondos de 10 mm. de diámetro cada 10 cm., comprendiendo así mismo tapa y marco de hierro fundido fuerte de diámetro 60 cm. con desagüe incorporado a red de pluviales, con patés de bajada y acceso a elementos de mantenimiento, incluso contador, juego de llaves, válvula antirretorno homologada por mancomunidad, Totalmente terminada incluso excavación y relleno posterior.			
		1,00	625,00	625,00
07.03	m TUBO POLIETILENO DIAMETRO DN 40			
	Ml. Tubería de polietileno de baja densidad para 10 atms., diámetro 40-1¼", para acometida individual en distribución enterrada, homologadas para distribución de abastecimiento marca Saenger, Sayplen o similar, según normas UNE-53.131 y UNE-53.133. manguitos, piezas de enlace y piecerío, incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento de arena caliza, relleno de zanja y compactación, transporte de sobrantes a vertedero, reposición de pavimento, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		40,00	22,30	892,00
07.05	ud LLAVE DE CORTE ENTRADA EDIFICIO			
	Ud. llave para corte de entrada a edificio de empotrar marca Giacomini, Orkli o similar, de 1", cromadas, incluso accesorios, manetas, embellecedor, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
		1,00	15,00	15,00
07.06	ud LLAVE DE ESFERA PASO TOTAL CUARTOS HÚMEDOS			
	Ud. llaves de esfera paso total de 3/4" de empotrar marca Giacomini, Orkli o similar, para independizar los cuartos húmedos, lavadora, lavavajillas, riego y caldera, cromadas, con mando oculto, incluso accesorios, maneta, embellecedor, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
		6,00	15,00	90,00
07.07	m TUBERÍA PE RETICULADO ROLLO 16X12,4			
	Ml. Tubería Polietileno reticulado A.D. BARBI o similar, de diámetro 16x12,4 mm., según Norma UNE 53.381-89, para instalaciones de fontanería para una temperatura de hasta 95 ºC y temperatura máxima puntual de 110 ºC, presión 4 Bar a 95ºC, con coquilla de armaflex de 10 mm. en falsos techos y envainada con tubo corrugado de polipropileno de diá. 24,3 mm. en tramos empotrados, accesorios de latón de la casa de la tubería, derivaciones, empalmes, material de fijación, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		47,00	8,12	381,64
07.08	m TUBERÍA PE RETICULADO ROLLO 20X16,2			
	Ml. Tubería Polietileno reticulado A.D. BARBI o similar, de diámetro 20x16,2 mm., según Norma UNE 53.381-89, para instalaciones de fontanería para una temperatura de hasta 95 ºC y temperatura máxima puntual de 110 ºC, presión 4 Bar a 95ºC, con coquilla de armaflex de 10 mm. en falsos techos y envainada con tubo corrugado de polipropileno de diá. 28,5 mm. en tramos empotrados, accesorios de latón de la casa de la tubería, derivaciones, empalmes, material de fijación, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		12,00	9,48	113,76
07.09	m TUBERÍA PE RETICULADO ROLLO 25X20,4			
	Ml. Tubería Polietileno reticulado A.D. BARBI o similar, de diámetro 25x20,4 mm., según Norma UNE 53.381-89, para instalaciones de fontanería para una temperatura de hasta 95 ºC y temperatura máxima puntual de 110 ºC, presión 4 Bar a 95ºC, con coquilla de armaflex de 10 mm. en falsos techos y envainada con tubo corrugado de polipropileno de diá. 34,5 mm. en tramos empotrados, accesorios de latón de la casa de la tubería, derivaciones, empalmes, material de fijación, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		10,00	10,84	108,40

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.10	m TUBERÍA PE RETICULADO ROLLO 32X26,2			
	Ml. Tubería Polietileno reticulado A.D. BARBI o similar, de diámetro 32x26,2 mm., según Norma UNE 53.381-89, para instalaciones de fontanería para una temperatura de hasta 95 ºC y temperatura máxima puntual de 110 ºC, presión 4 Bar a 95ºC, con coquilla de armaflex de 10 mm. en falsos techos y envainada con tubo corrugado de polipropileno en tramos empotrados, accesorios de latón de la casa de la tubería, derivaciones, empalmes, material de fijación, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		20,00	12,19	243,80
07.12	ud PLATO DUCHA ROCA EASY			
	Suministro e instalación de Plato de ducha, marca ROCA, Mod. EASY o similar de dimensiones 80x80, color y acabado a definir en obra, grifería termostática Presto con aireador (boquilla economizadora), mod. Alpa 80 o similar, con cartucho cerámico en caja de empotramiento incluída, con difusor antivandálico y conexión hidráulica entre válvula y difusor empotrado, incluso kit de desague con manta geotextil para impermeabilización, incluso sifón individual de PVC. Sellado perimetral con silicona fungicida, colocada sobre elementos elásticos, mano de obra de montaje, completa y totalmente instalada, según CTE DB-HS (SECCION HS-4).			
		2,00	385,00	770,00
07.13	ud INODORO ROCA MERIDIAN COMPACTO			
	Suministro e instalación de Inodoro compacto adosado a pared con cisterna de doble descarga ROCA mod. MERIDIAN COMPAC o similar, porcelana, color blanco, salida dual, asiento y tapa lacados con herrajes de nylon, tornillos sujección, latiguillo de Cu. cromado 8/10, conectador de 110 mm., 1 válvula de 1/2"·paso escuadra para corte y regulación marca ORKLI, FERRERO o similar, Incluso cisterna de doble descarga 4,5/3 litros, incluso mano de obra, totalmente montado y colocado.			
		2,00	215,00	430,00
07.14	ud LAVABO ROCA MERIDIAN-N			
	Ud. Lavabo ROCA mod. Meridian o similar, juego de soportes de acero inoxidable, color a definir en obra, grifería monomando ROCA Monodin o similar, con aireador (boquilla economizadora), latiguillos cromados, así como sifón individual de acero inoxidable en desagüe, tapón, cadenilla, válvula desagüe, 2 válvulas de ½" paso escuadra para corte y regualación marca Orkli, Giacomini o similar, totalmente montado y colocado.			
		2,00	412,00	824,00
07.15	ud FREGADERO ROCA E-551 Ó E-155INOX			
	Ud. Fregadero ROCA mod. E-551 ó E-155 o similar, acero inox. 12/8, de 100 x 50 cm. incluso grifería monomando ROCA o similar de ½", válvula con rebosadero y sifón de 40 mm., 2 válvulas cromadas de ½" paso escuadra para corte y regulación marca FERRERO o similar, incluso sifón individual de PVC completo, mano de obra, totalmente montado y colocado.			
		1,00	163,50	163,50

TOTAL CAPÍTULO 07 INSTALACION FONTANERIA..... 4.657,10

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 08 INSTALACION ELECTRICA Y TELEFONIA

SUBCAPÍTULO 08.01 INSTALACION ELECTRICA

08.01.02 m ZANJA Y CANALIZACIÓN B.T. PEAD 2X160 ENTERRADA

Ml. Zanja y Canalización para B.T. en terreno libre, con 2 tubos de PEAD para conducción de cables eléctricos de diámetro 160 mm., dejando la parte superior de éstos a 0,8 m. de profundidad. Incluso juntas, derivaciones, piezas especiales, excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, recubrimiento de los tubos con hormigón en masa H-20, colocación cinta señalizadora, relleno con material adecuado y transporte de sobrantes a vertedero, reposición de pavimento, mano de obra, totalmente terminado.
Todo ello según Normativa de la Empresa Suministradora

	25,00	45,00	1.125,00

08.01.03 ud FORMACIÓN DE ARQUETA PARA ACOMETIDA

Ud. Formación de arqueta para B.T. de 1,00 m. de profundidad y forma troncopiramidal, de 1,00 x 1,00 m de base, con marco y tapa en fundición homologada tipo T2+M2 de 60x60 cm, construida con base de grava para drenaje y muros de ½ asta de ladrillo macizo recibido y lucido con mortero en masa, incluso embocaduras y recibido de canalizaciones, mano de obra, totalmente terminada.
Todo ello según Normativa de la Empresa Suministradora.

	3,00	193,68	581,04

08.01.05 m DERIVACIONES INDIVIDUALES CU RVK-Z1 0,6/1KV DE 2(1X25) + T MM

Ml. Derivación individual, con conductor de Cobre flexible de sección 2(1x25) + 1x25 mm², incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas, RVK-Z1 de Tensión asignada 0,6/1KV., libre de halógenos ICE 60.754.1, de opacidad y emisión de humos reducida y no propagadores del incendio UNE 50.266, Clase 5 aislamiento XLPE, Características constructivas según UNE 21.123 parte 4 y 5, bajo tubo PEAD de ø 110 mm según norma UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso excavación para apertura de zanja, cama de asiento de arena caliza, relleno de zanja y compactación, transporte de sobrantes a vertedero, reposición de pavimento, mano de obra de montaje, completo, colocado. Incluso material de fijación, hilo de mando de 2x1,5 mm², mano de obra de montaje, completo, totalmente instalado y conexionado, realizada según REBT.

	65,00	16,00	1.040,00

08.01.07 ud CUADRO GENERAL FUERZA

Ud. Cofret eléctrico en B.T. marca SCHNEIDER modelo Pragma 18 según detalle en planos de dimensiones 81x48,6x11cm dejando una previsión de 30% por posibles ampliaciones, panelados ciegos laterales al exterior con aberturas superiores e inferiores para ventilación de componentes interiores, con perfiles y rieles de fijación de componentes, pletinas de conexión y distribución, puerta transparente de vidrio IP 30, embarrados superiores y laterales, bornes de tierra, marcado de líneas y de elementos de protección, albergando en su interior todos los aparatos de protección y mando, interruptores automáticos y diferenciales con contactos asociados de estado, señalización de funcionamientos y alarmas, señalización de todos los terminales y líneas mediante anillas adecuadas, bornes de conexión con terminales adecuados al calibre de cable con código de colores, mano de obra completo y colocado.

	1,00	1.250,00	1.250,00

08.01.08 ud ANALIZADOR DE REDES PM3250

Ud. Analizador de redes marca Schneider, o equivalente, modelo PM3250 para carril din, o equivalente, con comunicación Modbus, para medida de energía y anlalisis de red, pantalla retroiluminada conforme a normas IEC 61577-12, IEC 62053-21/22 y IEC 62053-23, clase de precisión 0,5S entradas 1A/5A, incluso conexionado, programación pp de modbus, integración en sistema de gestión, mano de obra de montaje, completo colocado y funcionando.

	1,00	410,00	410,00

08.01.09 ud INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 63A/II/15KA

Ud. Interruptor automático marca SCHNEIDER md. iC60H, de 63 A, Nº de polos II, poder de corte 15 KA, Curva C, incluso conexionado, mano de obra de montaje, completo, colocado.

	1,00	132,00	132,00

13/11/2018
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
JOAN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.01.10	ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 40A/II/0,3A			
	d. Interruptor diferencial modular clase AC, marca Schneider, o equivalente, modelo iID, o equivalente, de 40 A. Nº de polos II, 300 mA.ref. A9R84240 230V CA (de sensibilidad, incluidos puentes, conexionados, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		4,00	144,83	579,32
08.01.11	ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 40A/II/0,03A			
	Ud. Interruptor diferencial modular, marca SCHNEIDER, o equivalente, modelo iID 2P 40A 30mA AC. de 40A, Nº de polos II, 30 mA. de sensibilidad, incluidos puentes, conexionados, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		2,00	65,00	130,00
08.01.12	ud INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 25A/II/10KA			
	Ud. Interruptor automático marca Schneider, o equivalente, iC60N ref. A9F79216, de 25 A, Nº de polos II,curva C, poder de corte 10 KA, incluso conexionado, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		1,00	65,00	65,00
08.01.13	ud INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 16A/II/10KA			
	Ud. Interruptor automático marca Schneider, o equivalente, iC60N ref. A9F79216, de 16 A, Nº de polos II,curva C, poder de corte 10 KA, incluso conexionado, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		4,00	36,45	145,80
08.01.14	ud INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 10A/II/10KA			
	Ud. Interruptor automático marca Schneider, o equivalente, iC60N ref. A9F79210, de 10 A, Nº de polos II,curva C, poder de corte 10 KA, incluso conexionado, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		8,00	32,40	259,20
08.01.15	ud PROTECCTOR CONTRA SOBRETENSIONES			
	Ud. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias enchufables tipo 2 o 3 marca Schneider, o equivalente, modelo iPRD20-340, ref. A9L16572, incluso conexionado mediante terminales adecuados, mano de obra de montaje completo y colocado.			
		1,00	350,00	350,00
08.01.16	ud TOMA DE CORRIENTE, 16A/II+T.			
	Ud. Toma de corriente marca ABB o similar, para colocar en carril de 10/16 A., Nº polos II+T, incluso conexionado, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
		1,00	4,83	4,83
08.01.17	ud CONTACTOR II/25A. ALUMBRADO			
	Ud. Contactor, marca ABB, modelo A26-40-00, de 2NA de polos In=25A, 240V, incluido conexionados, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		1,00	15,80	15,80
08.01.18	ud CONTACTOR AUXILIAR MANDO			
	Ud. Contactor auxilliar, marca ABB, modelo N40-E, de 4NA y 4NC y temporizados, 400V entre contactos y alimentación de bobina de 220V, incluido conexionados, regulación de tiempos, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		1,00	13,43	13,43
08.01.19	ud PILOTO SEÑALIZACIÓN, CARRIL			
	Ud. Piloto de señalización marca TEE o similar, de diámetro 22,5 mm., incluso conexionado, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		1,00	3,66	3,66
08.01.20	ud INTERRUPTOR HORARIO SIMPLE ESFERA,100H.			
	Ud. Interruptor horario de simple esfera, marca ORBIS o similar Md. QRD, con reserva de marcha 100 horas, tensión 220V., 50 Hz., incluso mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		1,00	39,64	39,64
08.01.21	ud PEQUEÑO MATERIAL.			
		10,00	0,55	5,50

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA
COAVN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.01.22	ud ELECTRIFICACIÓN PAU			
	Ud. Previsión para alimentación eléctrica a PAU con conductores de Cobre flexible, T. 750V.de sección 2(1x2,5)+1(1x2,5) mm². bajo tubo Forroplast PG 20mm. de diámetro, incluso Salida de cable marca SCHNEIDER serie D-LIFE con embellecedor o similar, conexionado, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
		1,00	5,32	5,32
08.01.24	m LÍNEA DISTRIBUCIÓN A CU RVK-Z1 2(1X6)+1(1X6) MM²			
	Aproximación Metros lineales. Línea de Distribución con manguera de Cobre flexible de sección 2(1x6)+1(1x6) mm², Tensión de aislamiento RVZ1-K 0,6/1KV., de opacidad y emisión de humos reducida y no propagadores del incendio según UNE 21.123 parte 4 y 5, UNE 21.1002 y UNE 21.123 partes 4 ó 5 apartado 3.4.6en distribución sobre bandeja fijada a paramentos verticales y bajantes en tubo de acero o PVC, incluso material de fijación, p/p de fijaciones a bandeja y bajantes a cuadro o elementos de consumo finales, regletas de conexión, marcado mediante etiquetas mecánicas de todos los terminales, conexionado, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
		30,00	5,00	150,00
08.01.25	m LÍNEA DISTRIBUCIÓN A CU RVK-Z1 2(1X2,5)+1(1X2,5) MM²			
	Aproximación Metros lineales. Línea de Distribución con manguera de Cobre flexible de sección 2(1x2,5)+1(1x2,5) mm², Tensión de aislamiento RVZ1-K 0,6/1KV., de opacidad y emisión de humos reducida y no propagadores del incendio según UNE 21.123 parte 4 y 5, UNE 21.1002 y UNE 21.123 partes 4 ó 5 apartado 3.4.6 en distribución bajo tubo de PVC reforzaso sobre falso techo o bajo pavimento, incluso material de fijación, p/p de fijaciones a bandeja y bajantes a cuadro o elementos de consumo finales, regletas de conexión, marcado mediante etiquetas mecánicas de todos los terminales, conexionado, mano de obra de montaje, completo y colocado, realizado según REBT.			
		331,00	1,85	612,35
08.01.26	m LÍNEA DISTRIBUCIÓN A CU RVK-Z1 2(1X1,5)+1(1X1,5) MM²			
	Aproximación Metros lineales. Línea de Distribución con manguera de Cobre flexible de sección 2(1x1,5)+1(1x1,5) mm², Tensión de aislamiento RVZ1-K 0,6/1KV., de opacidad y emisión de humos reducida y no propagadores del incendio según UNE 21.123 parte 4 y 5, UNE 21.1002 y UNE 21.123 partes 4 ó 5 apartado 3.4.6, en distribución bajo tubo de PVC reforzaso sobre falso techo o bajo pavimento, incluso material de fijación, p/p de fijaciones a bandeja y bajantes a cuadro o elementos de consumo finales, regletas de conexión, conexionado, marcado mediante etiquetas mecánicas de todos los terminales, mano de obra de montaje, completo y colocado, realizado según REBT.			
		130,00	1,50	195,00
08.01.28	ud TOMAS CORRIENTE II+T/16.			
	Ud. Tomas de corriente marca Jung serie LS 990 o similar,con embellecedo o similar, color a definir en obra, intensidad 10/16A II+T receptores de fuerza de baja potencia, Incluso conductores de cobre flexible T. aislamiento RVZ1-K, de sección 2(1x2,5)+1(1x2,5) mm², bajo tubo de P.V.C. rígido de diámetro 20mm., para conexión de Tomas de corriente con caja de derivación, incluso material de fijación, p/p de cajas de derivación estancas, regletas de conexión, conexionado, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
		17,00	21,00	357,00
08.01.29	ud PUNTO LUZ ACCIONAMIENTO SENCILLO.			
	Ud. Puntos de luz accionamiento sencillo, desde un punto, incluyendo un interruptor marca JUNG serie LS 990 o similar con embellecedor, color a definir en obra, conductor de cobre flexible T 750V., sección 2(1x1,5)+1x1,5 mm²., bajo tubo de P.V.C. reforzado, gp. 7, de diá. 20 mm., incluso material de fijación y conexión, p/p de cajas de derivación, regletas de conexión, conexionado, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
		5,00	21,00	105,00
08.01.30	ud PUNTOS DE LUZ CONMUTADOS (1L/2P).			
	Ud. Puntos de luz accionados desde dos puntos, incluyendo dos conmutadores marca JUNG serie LS 990 o similar con embellecedor, conductor de cobre flexible, aislamiento H07 Z1-K., sección 2(1x1,5)+1x1,5+2(1x1,5) mm²., bajo tubo de P.V.C. reforzado, gp. 7, de diámetro 20mm., incluso material de fijación, p/p de cajas de derivación, regletas de conexión, portalámparas E-27, conexionado, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
		1,00	42,00	42,00

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BIDAGABE
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.01.31	ud PUNTO LUZ ACCIONAMIENTO CRUCE.			
	Ud. Puntos de luz accionados desde tres sitios, incluyendo dos conmutadores y un cruzamiento marca JUNG serie LS 990 o similar con embellecedor, color a definir en obra, conductor de cobre flexible T 750V., sección 2(1x1,5)+1x1,5 mm²., bajo tubo de P.V.C. reforzado, gp. 7, de diá. 20 mm., incluso material de fijación y conexión, p/p de cajas de derivación, regletas de conexión, conexionado, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
		7,00	65,00	455,00
08.01.32	ud DETECTOR DE PRESENCIA ENCENDIDO 360º			
	Detector de movimiento de techo empotrable DYNUI , Md. DM TEC 002 ó 003 según casos o similar, compuesto de sensor y módulo de control, temporizador con luminosidad y sensibilidad ajustable, cobertura 360º en un diámetro de 6,6 m, a una altura de 2,4 m., nivel de iluminación regulable desde 3 Lux, temporización entre 6 sg. y 12 minutos, Potencia máxima 3.000W en incandescencia, 1.300 W (130 mF) en fluorescencia, 2.100 W en Halógenas, incluso contactor auxiliar, conductor de cobre unipolar flexible de sección 2(1x1,5)+T mm², H07 Z1-K, T. aislamiento 750V, empotrado bajo tubo de P.V.C. reforzado, gp. 5, de diámetro 20mm., incluso conexionado de conductores, material de fijación, totalmente montado e instalado, según especificaciones de proyecto, NTE, REBT e instrucciones técnicas complementarias.			
		2,00	85,00	170,00
08.01.33	ud DETECTOR DE PRESENCIA Y NIVEL LUMÍNICO 360º			
	Detector de movimiento de techo empotrable DYNUI , Md. DM TE1 DA1 o similar, con salida de control DALI compuesto de sensor y módulo de control, temporizador con luminosidad y sensibilidad ajustable, cobertura 360º en un diámetro de 6,6 m, a una altura de 2,4 m., nivel de iluminación regulable desde 3 Lux, incluso conductor de cobre unipolar flexible de sección 2(1x1,5)+T mm², H07 Z1-K, T. aislamiento 750V, empotrado bajo tubo de P.V.C. reforzado, gp. 5, de diámetro 20mm., incluso conexionado de conductores, material de fijación, totalmente montado e instalado, según especificaciones de proyecto, NTE, REBT e instrucciones técnicas complementarias.			
		1,00	152,00	152,00
08.01.34	ud PUNTO TERMOSTATO			
	Ud. Punto electrificación termostato, compuesto por canalización de enlace de punto de salida a caja de derivación de circuitos de climatización mediante tubo de PVC corrugado alma lisa empotrado en cierres verticales, incluso recibido de tubo en pared, mano de obra, completo y colocado			
		1,00	12,00	12,00
08.01.35	ud CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL.			
	Conexión equipotencial en cuartos de baño, aseos, cocinas y masas metálicas conductoras accesibles importantes del edificio desde caja de derivación o cuadro próximo, con conductor de cobre flexible H07 Z1-K, T. aislamiento 750V, de sección 4 mm²., incluso soldadura autógena o collarines de material no ferreo, totalmente montado e instalado, según especificaciones de proyecto, REBT e instrucciones técnicas complementarias.			
		4,00	10,50	42,00
08.01.37	ud LUMINARIA SUPERFICIE 21W LED			
	Ud. Luminaria Downlight marca RZB modelo Flat Polymero Kreis Slim 13,5W con cuerpo metálico con cubierta PMMA de 300mm de diámetro acabado en blanco, de 13,5W y flujo útil de luminaria de 1.250Lm, posibilidad de temperatura de color de 3.000ºK, IP20, detalle de montaje superpuesto, fijación para espesores de techo de 2-20mm, diametro de 217mm, Incluso equipo electrónico de corriente variable, material de fijación, conexionado eléctrico con línea de de cobre flexible de 2(1x2,5)+1x2,5 mm², RVK-Z1. bajo Tubo PVC de diámetro 20mm. con racores de PVC flexible marca Gewiss, conexionado, fijaciones y elementos de sujeción, mano de obra de montaje, completo y colocado. Instalada según REBT e Instrucciones ITC-BT.			
		9,00	141,00	1.269,00

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN EGARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BIDAGABE
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.01.38	ud LUMINARIA DOWNLIGHT 18,5W LED IP 54			
	Ud. Luminaria Downlight marca RZB modelo Toledo de 23W y rendimiento luminoso de 2200 Lm, 3.000K , o similar, de diámetro 315 cm y 10 cm de altura, con equipo lumínico LED con difusor opal, tensión 230V., incluso equipo electrónico incorporado, derivación de caja de distribución con conductor de cobre flexible de 2(1x2,5)+1x2,5 mm², RVK-Z1. bajo Tubo PVC rígido de diámetro 20mm. con racores de PVC flexible marca Gewiss. Incluso cable de acero con fijación en 3 puntos, con regulación de la suspensión, conexionado, fijaciones y elementos de sujeción, mano de obra de montaje, completo y colocado. Instalada según REBT e Instrucciones ITC-BT.			
		2,00	125,00	250,00
08.01.39	ud LUMINARIA SUSPENDIDA FLAT POLYMERO KREISS			
	Ud. Luminaria suspendida LED marca RZB modelo Flat Polymero Kreiss XXL de 100W óptica 360ª y rendimiento luminoso de 105 Lm/w, 3.000K , o similar, de diámetro 104 cm y 15 cm de altura, con equipo lumínico LED con difusor transparente en vidrio, tensión 230V., incluso equipo electrónico incorporado DALI regulado mediante sensor de nivel lumínico, derivación de caja de distribución con conductor de cobre flexible de 2(1x2,5)+1x2,5 mm², RVK-Z1. bajo Tubo PVC rígido de diámetro 20mm. con racores de PVC flexible marca Gewiss. Incluso cable de acero con fijación en 3 puntos, con regulación de la suspensión, conexionado, fijaciones y elementos de sujeción, mano de obra de montaje, completo y colocado. Instalada según REBT e Instrucciones ITC-BT.			
		1,00	450,00	450,00
08.01.40	ud LUMINARIA LED XOOLINE HIDRA LD10 IP67 L= 1M			
	Ud. Luminaria led completa formada por carcasa de aluminio atornillada Xooline LD10 IP67 -W835 y difusor interno para control de apertura y focalizacióin de iluminación con tira led contínua Hydra LD10 formando módulos de 947,5mm de longitud (dos de ellas ajustadas según arranques de pasamanos en extremos) en disposición de 45º fijadas a estructura metálica, con pasacables IP67, incluso latiguillos de unión entre las luminaria y distribución ISO IP67, replanteo y colocación de elementos en una sección antes de la instalación completa en toda la obra, conexionado mano de obra de montaje, marcado de luminarias, tornillería y arandelas de fijación, completo y colocado			
		1,00	185,00	185,00
08.01.42	ud CAJA SECCIONAMIENTO A TIERRA.			
	Ud. Caja de seccionamiento a tierra marca URIARTE o similar, Md. CST-50, mano de obra de montaje, completo, colocada.			
		1,00	29,30	29,30
08.01.43	ud PICA DE TIERRA DE ACERO-COBRE.			
	Ud. Pica de tierra de acero cobrizado marca URIARTE o similar, Md. PTC-1.420 de 2 m. de longitud, de ø 14,6 mm., incluso mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		5,00	16,07	80,35
08.01.44	ud REGISTRO TOMA TIERRA METÁLICA.			
	Ud. Registro de tierra con tapa metálica marca URIARTE o similar, Md. TR-230, incluso lecho de grava o arena, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		1,00	10,64	10,64
08.01.45	m CABLE TIERRA COBRE DESNUDO, SECCIÓN 35MM²			
	Ml. Conductor de cobre desnudo de 35 mm2 para formación de anillo perimetral y conexión con picas de tierra y con el circuito general de protección de tierra en los cuadros generales de protección, incluso mano de obra de montaje y pequeño material, totalmente colocado.			
		45,00	4,15	186,75
08.01.46	ud CONEXIÓN ELÉCTRICA CABLE-PICA			
	Ud. Conexión eléctrica entre cable de tierra y picas mediante Soldadura aluminotérmica tipo CALDWELD incluso material auxiliar, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		5,00	7,11	35,55

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.01.47	ud TRAMITACIÓN DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA.			
	Ud. Preparación de la Documentación final de obra de las instalaciones de electricidad en baja tensión, según necesidades de la Propiedad e instrucciones de la D.F., que incluye: Proyecto y certificado final de obra de Legalización visado por colegio profesional, Planos finales de las instalaciones realmente ejecutadas, Certificados y boletines de la instalación, Presupuesto final con mediciones de las instalaciones realmente ejecutadas, especificaciones Técnicas, Homologaciones y documentación de conformidad a normas y CE de los aparatos y elementos de la instalación, etc. Coordinación con la compañía suministradora de energía eléctrica, Certificados de pruebas realizadas, Instrucciones de mantenimiento y actuación. Tramitación y Legalización de las instalaciones específicas de forma individual, ante las diferentes Compañías, Dto. de Industria correspondiente, Ayuntamiento y los diferentes Organismos de Control autorizados intervinientes, presentación y seguimiento hasta disponer de las autorizaciones definitivas ante todos los Servicios Territoriales y Organismos intervinientes. Tramites administrativos y abono de las Tasas correspondientes hasta la completa tramitación de todas las instalaciones y la obtención de los permisos y autorizaciones de los diferentes Organismos Oficiales, en la fecha prevista de apertura. Se presentarán muestras ante la dirección facultativa y la propiedad de todos los aparatos y elementos de la instalación antes de ser colocados o instalados.	1,00	750,00	750,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 08.01 INSTALACION ELECTRICA			11.694,48

SUBCAPÍTULO 08.02 INSTALACION TELECOMUNCIACIONES

08.02.01	m CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES PEAD 2X110			
	Ml. Canalización para Telecomunicaciones a reponer con 2 tubos de PEAD de alma lisa de 110 mm. de diámetro, con guia de nylon y separadores de PVC, para distribución de líneas de telecomunicaciones conforme a normativa, dejando la parte superior de éstos a profudidad de 0,6 m según cruces o zona de distribución. Incluso juntas, derivaciones, piezas especiales, excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, recubrimiento de los tubos con hormigón en masa H-20, colocación cinta señalizadora, relleno con material adecuado, reposición de pavimento y transporte de sobrantes a vertedero, mano de obra, totalmente terminado.	35,00	25,60	896,00
08.02.02	ud REGISTRO TERMINACION RED 500X600X80 MM			
	Suministro e instalación de registro de terminación de red en interior de locales formado por caja aislante para empotrar de dimensiones 500x600x80 mm. con grado de protección IP 33 y grado de protección mecánica IK-5, con un espesor mínimo de 2 mm. Fijación en fondo de tabique seco en la ubicación señalada en proyecto. Tendido y fijación de conductos de unión entre RTR y los registros configurables. Terminación de conductos de servicio a tomas y gestión de las conducciones correspondientes a la canalización secundaria. Tendido de punto de conexión eléctrica unido a cuadro eléctrico del local e instalación de 2 bases de enchfue 10/16A. Se instalarán los diversos elementos de su interior de tal forma que quede un volumen libre de cables y dispositivos para la futura instalación, de dimensiones mínimas de 300x500 mm. Las tapas deberán ser de fácil apertura con tapa abatible, y dispondrán de rejilla de ventilación capaz de evacuar el calor producido (estimada en 25w). Todas las envolventes estarán a una distancia mínima de 200mm y máxima de 2300mm del suelo. Totalmente instalado.	1,00	46,30	46,30
08.02.03	ud SWITCH 4 PUERTOS 10/100/1000 MBPS			
	Ud. siwtch de reparto red de datos con salida inalámbrica habilitable y control de pasword, incluso antena, fijación, terminaciones de conexionado, certificación, mano de obra, completo y colocado	1,00	52,00	52,00
08.02.04	ud PUNTO WIFI ZONA COMÚN			
	Ud. Antena Wifi POE DAP 2695 con alimentantación mediante UTP CAT6 sobre mastil ofreciendo cobertura wifi en abierto o con clave configurable desde intranet, incluso línea de conexión con RAck de comunicación, marcado de likneas, completo, programado y en marcha.	1,00	325,00	325,00

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.02.05	m	CABLE UTP LSZH CAT. 6E. DISTRIBUCIÓN			
	Ml.. De cable UTP de 4 pares trenzados LSZH, cat. 6E ACR>0dB, (a 200Mhz), 4,8 mm (máx), de 100 Ohm., totalmente instalado en canalización, incluso conectores en ambos extremos, conexionado y etiquetado.				
			125,00	1,05	131,25
08.02.06	ud	CERTIFICACIÓN INSTALACIÓN DATOS			
	Ud. Certificación de la instalación realizada en UTP categoría 6e, mediante análisis de instalación realizada, registro y elaboración de toda la documentación en delegación territorial de telecomunicaciones, mano de obra, completo				
			1,00	1.520,00	1.520,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 08.02 INSTALACION.....				2.970,55
	TOTAL CAPÍTULO 08 INSTALACION ELECTRICA Y TELEFONIA.....				14.665,03

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 09 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

09.02 ud UNIDAD EXTERIOR+INTERIOR AEROTERMIA

Ud. Bomba de calor aerotérmica marca Mitsubishi serie "Zubadan" modelo PUHZ-SHW80VAA, con una potencia de generación de 8Kw con tª máxima de 70ºC programable y cobertura hasta -7ºC, COP 7ºC/35ºC = 4,65. rango de funcionamiento desde -28ºC a +35ºC, de dimensiones, 1020x1050x480mm. peso 116 Kg, con modulación de compresor inverter, longitud máxima de línea refrigerante 75m, nivel sonoro 45 dbA, alimentación monofásica, conexiónes frigoríficas con unidad interior 3/8"-5/8", incluso instalación en nicho y conexionado a línea eléctrica, conexionado con unidad interior tanto frigorífica como eléctrica y de control, elementos para la fijación, antivibratorios de goma adecuados, incluso unidad interior a instalar en altillo modelo EHSC-VM2C monofásica, dimensiones 800x530x360 mm. 48 Kg, incluso conexión eléctrica e hidráulica con intercambiador interior del depósito de acumulación, válvula de tres vías para cambio entre calefacción y producción de ACS ATW-VAL-USV20, tanque de inercia de 100 litros ATW-BUF-PS100, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano. Con sonda para la puesta en marcha y parada del sistema en el depósito de acumulación, con conexión de estados de funcionamiento y alarmas al sistema general de regulación y control de la calefacción, Incluso mano de obra, conexionado y carga de gas de toda la instalación, bloques antivibratorios, carga de refrigerante R410A, puesta en marcha, programación, completo y colocado.

	1,00	6.777,00	6.777,00

09.03 ud CIRCUITO FRIGORÍFICO EN COBRE

Ud. Circuito frigorífico de interconexión de la unidad interior con la unidad exterior (a 2 tubos), en cobre EN-12735-1 con acabado espejo y deshidratado, de diferentes secciones de acuerdo a planos adjuntos, con aislamiento incorporado, incluso juntas especiales y derivadores si fueran necesarios, unidos mediante soldadura fuerte, incluso soportes, accesorios, abrazaderas y material de fijación, soportes cada 40cm, pasa muros, mano de obra de montaje, carga de gas inerte para pruebas, vaciado y rellenado con gas de funcionamiento, incluso retimbrado de la instalación despúesde funcionamiento continuado, completo, colocado y probado.

	1,00	350,00	350,00

09.04 m ZANJA Y CANALIZACIÓN B.T. PEAD 2X160 ENTERRADA

Ml. Zanja y Canalización en terreno libre, con 2 tubos de PEAD para conducción de cables eléctricos y tubería frigorífica de diámetro 160 mm., dejando la parte superior de éstos a 0,4 m. de profundidad. Incluso juntas, derivaciones, piezas especiales, excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, recubrimiento de los tubos con hormigón en masa H-20, colocación cinta señalizadora, relleno con material adecuado y transporte de sobrantes a vertedero, reposición de pavimento, mano de obra, totalmente terminado.
Todo ello según Normativa de la Empresa Suministradora

	15,00	41,00	615,00

09.05 ud CAJEADO ACÚSTICO UNIDAD EXTERIOR

Ud. Cajeado de unidad exterior para atenuación acústica de transmisión aérea y de vibraciones, con formación de estuctura metálica autoportante con cubierta vierteaguas y laterales ciegos desmontables con aislamiento acústico interior de manta acústica PDM 40mm con una atenuación de 20dB según UNE-EN ISO-3, con embocadura de toma de aire y salida al exterior mediante atenuador acústico de sección completa de todo el frontal de la máquina, con composición tipo Bafle de 200mm y paso de 150mm y longitud de 1.000mm, con sistema de desmontaje directo de los silenciadores para llegar a la máquina, sus componentes y conexiones para un correcto mantenimiento.

	1,00	500,00	500,00

09.06 ud COLECTOR DE ZONA C70 DUO SYSTEM 2 SALIDAS

Suministro e instalación de colector de zona de la marca Potermic modelo C70M Duo System para dos zonas, construido de acero ST 37.1, aislamiento térmico EPP negro 40 l/g, presion maxima de trabajo 6 Bar, Tª maxima de trabajo 120ºC, conexion 1"H para grupo de seguridad (impulsion) y 3/4" para vaso de expansión (retorno), incluso sujecion de coletor, juntas, racores, soldadura, accesorios de unión, soportes, dos manos de pintura antioxidante, mano de obra de montaje, completo y colocado.

	1,00	330,90	330,90

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION DE GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.07	ud GRUPO ALTA TEMPERATURA			
	Suministro e instalación de grupo de alta temperatura DN25 de la marca Potermic, compuesto por bomba electrónica Alpha 2L, 25-60, válvulas de esfera y termometros integrados para el control inmediato de las temperaturas de imulsión y retorno. Aislado térmicamente con EPP de dimensiones 420x250x255 mm, incluso sujecion de coletor, juntas, racores, soldadura, accesorios de unión, soportes, dos manos de pintura antioxidante, mano de obra de montaje, completo y colocado.	1,00	380,00	380,00
09.08	ud GRUPO MEZCLA A PUNTO FIJO			
	Suministro e instalación de grupo de mezcla a punto fijo DN25 de la marca Potermic, compuesto por bomba electrónica Alpha 2L, 25-60, válvula mezcladora de 3 vías regulada a través de un actuador termostático, regulación 25-50ºC, válvulas de esfera y termometros integrados para el control inmediato de las temperaturas de imulsión y retorno. Aislado térmicamente con EPP de dimensiones 420x250x255 mm, incluso sujecion de coletor, juntas, racores, soldadura, accesorios de unión, soportes, dos manos de pintura antioxidante, mano de obra de montaje, completo y colocado.	1,00	545,00	545,00
09.09	ud VÁLVULA ESFERA CORTE DN15			
	Ud. Válvula de esfera paso total, vaciado circuitos de calefacción, etc de 1/2", marca ARCO, ORKLI o similar, incluso maneta, accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocado.	4,00	9,50	38,00
09.10	ud VÁLVULA ESFERA CORTE DN 25			
	Ud. Válvula de esfera paso total, vaciado circuitos de calefacción, etc de 1", marca ARCO, ORKLI o similar, incluso maneta, accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocado.	21,00	12,00	252,00
09.11	ud VÁLVULA RETENCIÓN DISCO DN 25.			
	Ud. Válvula de retención de disco de DN 25, marca GESTRA o similar, Md. MB14/25, PN 16, Cuerpo de latón, disco, platillo y muelle de acero inoxidable, conexión roscada hembra en los extremos, incluso accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocado.	5,00	31,51	157,55
09.12	ud ACOPLAMIENTO ANTIVIBRATORIO DN 25			
	Ud. Acoplamiento antivibratorio de pared múltiple de acero inoxidable y tubo interior liso, AA-25, incluso accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocado.	2,00	30,39	60,78
09.13	ud VASO DE EXPANSIÓN CALEFACCIÓN			
	Ud. Suministro e instalación de Vaso de expansión estatico para calefacción marca PNEUMATEX Md. STATICO 12.10 de 12 litros de capacidad, para una presión máxima de 10 Bar, temperatura máxima permanente de trabajo 70ºC. y temperatura punta 120ºC, conexión 1" interior, incluso tramo de tubería de conexión, conexionado, material auxiliar, instalación y pruebas, completo y colocado.	1,00	95,00	95,00
09.14	ud DISTRIBUCIÓN PRIMARIOS.			
	Ud. Interconexión de calderas con separador hidráulico y este con colectores y diferentes aparatos y elementos mediante tuberias de acero negro estirado S.S. ST 33,2 DIN 2.440, con manguitos de unión, de diferentes diámetros, incluso válvulas de corte, p/p de calorifugado con espuma elastomérica SH/Armaflex de 30 mm. de espesor encintado en las juntas y venda de escayola, Juegos de bridas de conexión, juntas, racores, soldadura, accesorios de unión, soportes, dos manos de pintura antioxidante, mano de obra de montaje, completo y colocado.	1,00	350,00	350,00
09.16	m TUBO POLYTHERM EVOHFLEX Ø16X2			
	Tubo Polytherm Evohflex, ALB o similar, Ø16x2 de polietileno reticulado de alta densidad PE-Xb, sistema HXU, o similar, con total uniformidad de reticulación en su estructura molecular.Certificado según norma UNE EN ISO 15.875.Incorpora barrera para evitar la absorción de oxígeno (mediante capa de EVOH). Incluso accesorios y material auxiliar, totalmente colocada, probada y funcionando, con p.p. de pruebas de presión, según especificaciones del fabricante, con grapas de fijación plástica a estructura losa cimentación, todo ello según RITE e ITE complementarias Y CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION DB-HE	375,00	1,15	431,25

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.17	ud ARMARIO COLECTOR 4 VÍAS			
	Suministro e instalación de colector de plástico (PPSU), de 1" de diámetro, marca Polytherm, ALB o similar, modelo FBH-16 "POLYTHERM", o similar, para 4 circuitos, con medidores de caudal en cada circuito, termómetros en impulsión y en retorno, purgador automático y separador de lodos estrato, sistema de llenado y prueba, soportes para fijación a caja o a pared y racores para tubos de 16 mm de diámetro, montado en armario de 675x100x600 mm, para colector de 4 a 8 salidas, modelo DRE 675, con curvatubos de conexión al colector. Accesorios válvulas de corte, retención y equilibrado, material auxiliar, totalmente colocado, probado y funcionando, con p.p. de pruebas de presión, según especificaciones del fabricante, todo ello según RITE e ITE complementarias Y CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION DB-HE			
		1,00	278,00	278,00
09.18	ud CODO GUIA			
	Ud. Curva de polipropileno reforzada con fibra de vidrio para la protección de los tubos en la salida del mortero hacia el distribuidor. Se instalan 2 por circuito(ida y retorno). Incluso material auxiliar, conexionado, material de fijación, totalmente instalado, probado y funcionando, según especificaciones del fabricante, todo ello según RITE e ITE complementarias Y CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION DB-HE			
		8,00	1,40	11,20
09.19	ud VÁLVULA DE 2 VIAS DN20 + ACTUADOR			
	Suministro de válvula de zona de 2 vías de DN20 modelo VVI46.20. Cuerpo de válvula en bronce, vástago en acero inoxidable, rosca hembra PN16. Incluso actuador electrotermico todo-nada a 230V 50Hz modelo STA23 con conexión de cable con interruptor auxiliar. Mano de obra todo ello montado y conexionado.			
		1,00	68,20	68,20
09.20	ud VALVULA DE EQUILIBRADO DN 20 S/V.			
	Ud. Válvula de equilibrado de hierro fundido, con interior en ametal, DN 20, con preajuste de caudal, Marca TA o similar, Md. 52-151-020, Tipo STAD-C, conexión roscada, incluso soldadura, juntas y accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocada.			
		1,00	98,54	98,54
09.22	ud INTERACUMULADOR VITRIFICADO ACS 400L.			
	Suministro e instalación de depósito interacumulador vitrificado para A.C.S. de 400 litros, con serpentín de gran superficie de intercambio par ala producción de ACS mediante bomba de calor. Marca Greenheiss o similar, modelo DPV/I/BC 400. Con aislamiento de poliuretano 50 mm de espesor y revestimiento exterior, con protección catódica mediante ánodos de magnesio, para una presión de 10 Kg/cm². Dimensiones diametro 750mm y altura 1.460mm, peso en vacío 190Kg. Incluso tramo de tubería de conexión, conexiones, patas y elementos de sujeción para colocación, accesorios, bridas, termostato y termomanómetro incorporados, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
		2,00	1.792,00	3.584,00
09.23	ud BOMBA RECIRCULACION AGUA CALIENTE			
	Ud. Bomba de recirculación de rotor húmedo, marca GRUNDFOS, Mod. COMFORT 15-14B, para una presión de trabajo PN 10 bar., para una Temperatura de -10 a120·C., Conexión roscada DN 15,incluso válvula antirretorno, incluso temporizador, incluso protección y conexionado eléctrico bajo tubo de acero roscado y manquitos flexibles de PVC con alma de acero de diámetro 20 mm. hasta cuadro de Protección y mando, juntas, racores, bridas de conexión, accesorios, conexionado de líneas eléctricas con terminales adecuados, mano de obra de montaje, completo y colocado.			
		1,00	250,00	250,00
09.24	ud VÁLVULA TERMOSTÁTICA TA MATIC DN25			
	Ud. Válvula termostática mezcladora para ACS marca IMI modelo TA-MATIC 3400 de DN25 con regulación de 45-65ºC fabricada en con cuerpo de bronce para una temperatura de trabajo máxima de 90ºC, incluso racores de conexión, by-pass para función anti-legionela con válvula manual de 1", conexionado, mano de obra de montaje, conexión con toma de agua fría, recirculación y agua caliente sanitaria, incluso válvula de corte para by-pass, completa y colocada.			
		1,00	203,00	203,00
09.25	ud VASO DE EXPANSIÓN SECUNDARIO ACS			
	Ud. Suministro e instalación de Vaso de expansión a presión para agua potable marca PNEUMATEX Md. AQUAPRESSO AD35.10 de 35 litros de capacidad, para una presión máxima de 10 Bar, temperatura máxima permanente de trabajo 70ºC. y temperatura punta 120ºC, conexión 1" interior, incluso tramo de tubería de conexión, conexionado, material auxiliar, instalación y pruebas, completo y colocado.			
		2,00	238,00	476,00

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GUIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.26	ud VALVULA SEGURIDAD DEPÓSITO ACS 1".			
	Suministro e instalación de Válvula de seguridad para el depósito de A.C.S. y de inercia md. VSD.1 1x1¼", tarada a 8 Bar, incluso accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocado.	2,00	22,85	45,70
09.27	ud VALVULA DE 2 VÍAS DN25 + ACTUADOR			
	Suministro de válvula de zona de 2 vías de DN25 modelo VVI46.25. Cuerpo de válvula en bronce, vástago en acero inoxidable, rosca hembra PN16. Incluso actuador electrotermico todo-nada a 230V 50Hz modelo STA23 con conexión de cable con interruptor auxiliar. Mano de obra todo ello montado y conexionado.	2,00	74,20	148,40
09.28	ud VÁLVULA DE EQUILIBRADO DN25 S/V.			
	Ud. Válvula de equilibrado de hierro fundido, con interior en ametal, DN 25, con preajuste de caudal, Marca TA o similar, Md. 52-151-025, Tipo STAD-C, conexión roscada, incluso soldadura, juntas y accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocada.	2,00	115,00	230,00
09.29	ud PURGADOR AUTOMÁTICO			
	Ud. Purgador automático de aire de ½", incluso válvula de esfera de interceptación Arco, Orklil o similar de ½", accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocado.	5,00	12,00	60,00
09.30	ud TERMOMANÓMETRO			
	Ud. Termomanómetro, Marca LANDIS o similar, escala 0-120°C y 0-4 Bar de Presión, 80 mm. de diá. esfera, conexión ½", incluso llaves de ½", accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocado.	1,00	12,00	12,00
09.31	ud TERMÓMETRO			
	Ud. Termómetro, Marca LANDIS o similar, escala 0-120°C, 80 mm. de ø esfera, conexión ½", longitud 100 mm. de latón, incluso llaves, accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocado.	4,00	12,00	48,00
09.32	ud DISTRIBUCIÓN ACS			
	Ud. Instalación de red de distribución interior de agua caliente sanitaria, para alimentar a cocinas y baños completos, mediante tuberías de polibutileno de diferentes diámetros, incluso accesorios, piezas especiales, calorifugado con coquilla Climaflex o similar, mano de obra de montage, completo, terminado.	1,00	250,00	250,00
09.33	ud CONEXIONADO ELEMENTOS INSTALACIÓN CALEFACCIÓN Y ACS	1,00	280,00	280,00
09.35	ud CRONOTERMOSTATO AMBIENTE.			
	Suministro e instalación de Cronotermostato electrónico de ambiente programable diário-semanal con comunicación via Bus, marca SIEMENS modelo RDE10.1 o similar, regulación de 5° a 30°C, controlando la apertura de válvula de calefacción y comunicando con sistema central de gestión, regulación de 5°C a 30°C., 1 K, incluso instalación eléctrica de alimentación a válvula y bus de comunicación a sistema gestión con conductor de cobre 750V. de 3(1x1,5)mm² bajo tubo de PVC flexible diámetro 20 mm., accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocado	1,00	61,74	61,74
09.36	ud TERMOSTATO DIGITAL SUPERFICIE CON SONDA.			
	Ud. Termostato digital de superficie de la marca Sonder modlo ECS57. Valido para calefacción/refrigeración, 1 rele conmutado 10(5)A 250Vac, sonda PTC2000 de 1,5mts incluida. Dimensiones 65x90x40 mm. accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocado	1,00	62,50	62,50
09.37	ud TERMOSTATO INMERSO PARA DEPOSITOS DE ACS			
	Ud. Termostato de inmersion de la marca Siemens o similar. Sensor de expansión liquido, campo de regulación de 15-95ºC, diferencial de conmutación 6K. Dimensiones 55x156x64 mm. accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocado	2,00	65,85	131,70
09.38	ud CONTROLADOR CALEFACCIÓN ACS			
	Ud. Controlador de funcionamiento calefacción-ACS, con prioridad a la generación de ACS, con elementos auxiliares de mando automático-0-manual de todos los elementos de accionamiento como bombas, unidades de generación o similares, transformador de señal	1,00	780,00	780,00

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA
COAVN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.39	ud SONDA DE TEMPERATURA EXTERIOR.			
	Suministro e instalación de Sonda de temperatura en el exterior Siemens QAC 22, incluso instalación eléctrica con conductor de cobre RVK 0,6/1KV. bajo tubo de acero roscado de diámetro 20 mm. hasta cuadro de protección y mando, accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocado	1,00	22,85	22,85
09.40	ud INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
	Ud. Instalación eléctrica completa de fuerza y mando de todos los receptores de la instalación de calefacción y circuitos secundarios, de forma estanca a base de tubo de PVC rígido y conductores de cobre flexible de aislamiento 750 V., incluso p/p de cajas de distribución estancas, protecciones eléctricas y reles de conexión, conexionado de todos los componentes, termostatos, válvulas de zona etc, mano de obra de montaje, completo y colocado.	1,00	150,00	150,00
09.41	ud TRAMITACIÓN INSTALACIÓN COMPLETA CLIMA			
	Ud. Preparación de la Documentación final de obra de la instalación de climatización, según necesidades de la Propiedad e instrucciones de la D.F., que incluye:elaboracioin de documentos para tramitar en departamento de seguridad industrial, Proyecto y dirección de climatización si fuera necesario, Planos finales de las instalaciones realmente ejecutadas, Certificados de las diferentes partes de la instalación, especificaciones Técnicas, plan de mantenimiento, Manuales de uso, Homologaciones y documentación de conformidad a normas de los aparatos y elementos de la instalación, etc. Certificados de pruebas realizadas, Instrucciones de mantenimiento y actuación, formalización de contrato de Mantenimiento. Tramitación y Legalización de las instalaciones específicas de forma individual, ante las diferentes Compañías, Dto. de Industria correspondiente, Ayuntamiento y los diferentes Organismos de Control autorizados intervinientes, presentación y seguimiento hasta disponer de las autorizaciones definitivas ante todos los Servicios Territoriales y Organismos intervinientes. Tramites administrativos y abono de las Tasas correspondientes hasta la completa tramitación de todas las instalaciones y la obtención de los permisos y autorizaciones de los diferentes Organismos Oficiales, en la fecha prevista de apertura. Se presentarán muestras ante la dirección facultativa y la propiedad de todos los aparatos y elementos de la instalación antes de ser instalados. NOTA: Las especificaciones que se desarrollan en este presupuesto contemplan el suministro, instalación, montaje, puesta en marcha y pruebas de todo el equipamiento de la instalación objeto de este proyecto, incluidos accesorios. La ejecución de la instalación deberá cumplir con las exigencias de la reglamentación que les afecte en su última revisión. Forman parte del proyecto para su valoración, todos los documentos del proyecto (memorias, cálculos, pliego de condiciones, especificaciones técnicas y planos), donde se detalla el diseño y funcionamiento de la instalación, trazados, ubicaciones y cumplimiento de la normativa. Se deben contrastar las mediciones que se adjuntan con los planos facilitados, de forma que no existan imprevistos ni precios complementarios en la adjudicación y posterior realización de la instalación. Se deben tener en cuenta todas las ayudas de obra civil, equipos de elevación, transporte, etc.	1,00	550,00	550,00

TOTAL CAPÍTULO 09 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS 18.684,31

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 10 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN MECÁNICA CONTROLADA

10.01	ud RECUPERADOR DOBLE FLUJO ZEHNDER COMFOAIR Q450 Ud. Recuperador doble flujo marca ZEHNDER mod. ComfoAir Q450 para Ventilación mecánica controlada con Doble Flujo de alto rendimiento y compacta, con un flujo de ventilación máximo 450 m³/h, By-pass para free-cooling, motor de funcionamiento con tensión 48 V, Ventiladores centrífugos con motores acoplados directamente, Regulación electrónica del caudal de ventilación, Filtros antisuciedad desmontable Clase EU 3 (G4), Regulación del caudal de ventilación, Intercambiador aire - aire a contracorriente en poliestireno (eficiencia media certificada 95%), By-pass integrado para free-cooling, Display frontal para su control / programación, Prestaciones del flujo de aire:(Pérdida de carga disponible al máximo caudal de la máquina de 235 Pa, Regulación del caudal de ventilación hasta 450 m3/h, Nivel de sonoridad de 37 a 73 dB (A)), Prestaciones de consumo de la máquina: (Tensión y frecuencia de trabajo: 230 v - 50 Hz, Protección: 1,10A, Potencia absorbida en uso: de 25W a 185W;), Dimensiones (LxHxP) : 850x725x570 mm, 4 Salidas de la máquina para los conductos de impulsión y extracción del aire de Dn 160 mm, Máquina provista de conducto para la extracción de los condensados de Dn 32 mm, Control externo necesario:, CC Control ComfoSense, incluso Control de la renovación y con programación horaria semanal, mano de obra de montaje, conexionado de toda la instalación. Entrega de certificado y análisis de ruido emitido por laboratorio homologado, completo y colocado.	1,00	2.965,00	2.965,00
10.02	ud UNIDAD DE CONTROL CONFO SENSE C55 Ud. Unidad de control y mando para gestión de sistema de ventilación completo, actuando sobre las velocidades de ventilación, programación, niveles de ventilación en base a medición de sonda de CO y requerimientos de calefacción incrementando caudal si precisa activar la batería de calor, conmutación de caudal para calefacción, conexionado mediante bus a unidad de ventilación, caja de empotrar, tubo corrugado, programación y puesta en marcha, completo y colocado.	1,00	170,00	170,00
10.03	ud SONDA CONDUCTO CALIDAD DE AIRE INTEGRADA EN RECUPERADOR Ud. Sonda Co2 integrada en sistema de control VMC para el control de los parámetros ambientales del local provista de comunicación (lectura-escritura) para envio y procesado de datos de temperatura ambiente, humedad y valores de CO2, incluso instalación y conexionado de cableado, bajo tubo de PVC reforzado de diámetro 20 mm. hasta cuadro de protección y mando, accesorios, mano de obra de montaje, completo, totalmente instalado, probado y en funcionamiento.	1,00	252,00	252,00
10.04	ud CAJA DISTRIBUCIÓN SALIDAS SILENCIADOR IMPULSIÓN/RETORNO Ud. Caja silenciador confowell con placa distribuidora de 12 salidas con anillos junta tórica sellado hermético entre tubo y placa, incluso sistema de anclaje a pared o techo, embocaduras de tubo de distribución general y salidas de DN75, mano de obra completo y colocado	2,00	435,00	870,00
10.05	ud CONDUCTO FLEXIBLE CORRUGADO COMFOTUBE DN75 Ml de Conducto flexible corrugado por fuera, liso por dentro, no tóxico e impermeable a los líquidos, D. exterior de 75 mm., D. interior 61 mm., fabricado en resina de polietileno HDPE apto para uso en entorno alimentario, temperaturas de trabajo de 25ºC a 60ºC, Resistencia al aplastamiento > 8 kN/m2, radio de curvatura igual al diámetro del conducto para conectar al extractor, incluso codos, injertos, juntas, manguitos, solapador, material de fijación, abrazaderas con goma antivibratoria, mano de obra de montaje, completo y colocado.	180,00	4,62	831,60
10.06	ud ENLACE RECUPERADOR - CAJA DISTRIBUCIÓN Ud. Enlace de recuperador a caja de distribución/silenciador con conducto de DN160 mm interior PPr con curva 90ª o con sistema Comforpipe; D= 210/160 mm. Polipropileno, para unir el Aspirador y el recuperador, incluso codos, injertos, juntas, manguitos, solapador, material de fijación, abrazaderas con goma antivibratoria, mano de obra de montaje, completo y colocado.	2,00	33,00	66,00

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.07	ud BOCA VENTILACIÓN IMPULSIÓN/EXTRACCIÓN TVA-K 2X75.CORTA.			
	Suministro y montaje de Boca de ventilación silenciosa, de impulsión/extracción regulable de poliestireno con anclajes preparados a pared o techo y posibilidad de recorte para adaptar a altura definitiva, de la marca ZEHNDER Modelo TVA-K para conexión de conducto ComfoTube 75 a 90º, sistema de fijación por grapas incluidas y patentadas por Zehnder, con rejilla conexión DN 125 y conducto hasta superficie 165 mm. Incluso obturador central regulable y una rejilla central obturable permitiendo diferentes regulaciones de caudal, manguitos, abrazaderas, corerctamente conectadas, accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocado. Según CTE, Documento Básico DB HS-3.	12,00	22,00	264,00
10.08	ud REJILLA DE IMPULSIÓN AUTORREGULABLE VIA STH 125-P			
	Suministro y montaje de Rejilla de Impulsión Autorregulable Via STH 125-P de Zehnder, redonda diá. 125 de materiaol plástico, econectada en la Boca de ventilación silenciosa, Incluso accesorios y material auxiliar corerctamente conectada, mano de obra de montaje, completo y colocado. Según CTE, Documento Básico DB HS-3.	6,00	7,60	45,60
10.09	ud REJILLA DE EXTRACCIÓN AUTORREGULABLE VIA STC 125-P			
	Suministro y montaje de Rejilla de Extracción Autorregulable Via STC 125-P de Zehnder, redonda diá. 125 de material plástico, econectada en la Boca de ventilación silenciosa, Incluso accesorios y material auxiliar corerctamente conectada, mano de obra de montaje, completo y colocado. Según CTE, Documento Básico DB HS-3.	6,00	7,60	45,60
10.10	ud BATERÍA DE POST TRATAMIENTO CONFOPOST CW8			
	Ud. batería de post tratamiento Zehnder modelo ComfoPost CW8 con capacidad desde 150 a 500 m³/h, con una potencia máxima en calefacción para 400 m³/h de 3,65 Kw, conexiones de agua 1/2" y conexión de desagüe DN14, incluso conexionado hidráulico y válvulas de corte manual, conducción de bandeja de condensados a saneamiento, mano de obra, completo y colocado	1,00	1.400,00	1.400,00
10.11	m TUBO EN PP IMPULSIÓN/EXTRACCIÓN RECUPERADOR			
	Ml. Tubo ComfoPipe PP 180 , Conductos con las siguientes características; Material: espuma de Polipropileno PP, Dimensiones Comfopipe L = 1000 mm; D = 180 / 150 mm, Conductividad 0,042 W/mK- Transmitancia: 1,8 W/m2K, Temperaturas de trabajo: de -25°C a + 80°C, Valor de elasticidad 30%, Peso: 350 g/m, Color: gris, para impulsión y extracción desde recuperador al exterior, incluso codos, injertos, juntas, manguitos, solapador, material de fijación, abrazaderas con goma antivibratoria, mano de obra de montaje, completo y colocado.	6,00	38,00	228,00
10.12	ud BOCAS ADMISIÓN DE AIRE EN FACHADA			
	Ud. Rejilla Simple DN 160 de Aspiración/Expulsión con conexión ComfoPipe DN 180/150 permitiendo un caudal máximo de 350m³/h, con manguitos de abrazaderas, conectadas a una red de extracción, accesorios, mano de obra de montaje, completo y colocado. Según CTE, Documento Básico DB HS-3.	1,00	45,00	45,00
10.14	m CHIMENEA SALIDA A CUBIERTA VENTILACIÓN INOX-INOX DN200/150			
	ml. Chimenea de salida a exterior en cubierta de DN200/150 con pasamuros estanco y sellado con láminas de estanqueidad, incluso envocaduras, conexiones, fijaciones a cubierta, sellado con sistema de terminación cubierta guardando estanqueidad al agua y al paso del aire a través del cierre, mano de obra, completo y colocado	3,00	150,00	450,00
10.15	PA PRUEBA DE LA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN MECÁNICA CONTROLADA.			
	Pa. Prueba de funcionamiento de la instalación de la Ventilación Mecánica Controlada y equilibrado del Recuperador, las bocas de impulsión y extracción de cada vivienda, así como de la instalación en general, hasta conseguir que la descompensación máxima sea inferior al 10% en las bocas de impulsión y extracción en cada vivienda, realizado por personal cualificado, incluso anemómetro, instrumental adecuado y material auxiliar, mano de obra de la realización de las pruebas y equilibrado, puesta a punto de la instalación y Certificado con resultados obtenidos, uno por vivienda.			

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		10,00	20,00	200,00
10.16	ud TRAMITACIÓN DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA.			

Ud. Preparación de la Documentación final de obra de la instalación de climatización, según necesidades de la Propiedad e instrucciones de la D.F., que incluye:elaboracioin de documentos para tramitar en departamento de seguridad industrial, Proyecto y dirección de climatización si fuera necesario, Planos finales de las instalaciones realmente ejecutadas, Certificados de las diferentes partes de la instalación, especificaciones Técnicas, plan de mantenimiento, Manuales de uso, Homologaciones y documentación de conformidad a normas de los aparatos y elementos de la instalación, etc.
Certificados de pruebas realizadas, Instrucciones de mantenimiento y actuación, formalización de contrato de Mantenimiento.
Tramitación y Legalización de las instalaciones específicas de forma individual, ante las diferentes Compañías, Dto. de Industria correspondiente, Ayuntamiento y los diferentes Organismos de Control autorizados intervinientes, presentación y seguimiento hasta disponer de las autorizaciones definitivas ante todos los Servicios Territoriales y Organismos intervinientes.
Tramites administrativos y abono de las Tasas correspondientes hasta la completa tramitación de todas las instalaciones y la obtención de los permisos y autorizaciones de los diferentes Organismos Oficiales, en la fecha prevista de apertura.
Se presentarán muestras ante la dirección facultativa y la propiedad de todos los aparatos y elementos de la instalación antes de ser instalados.

NOTA:
Las especificaciones que se desarrollan en este presupuesto contemplan el suministro, instalación, montaje, puesta en marcha y pruebas de todo el equipamiento de la instalación objeto de este proyecto, incluidos accesorios.
La ejecución de la instalación deberá cumplir con las exigencias de la reglamentación que les afecte en su última revisión.
Forman parte del proyecto para su valoración, todos los documentos del proyecto (memorias, cálculos, pliego de condiciones, especificaciones técnicas y planos), donde se detalla el diseño y funcionamiento de la instalación, trazados, ubicaciones y cumplimiento de la normativa.
Se deben contrastar las mediciones que se adjuntan con los planos facilitados, de forma que no existan imprevistos ni precios complementarios en la adjudicación y posterior realización de la instalación.
Se deben tener en cuenta todas las ayudas de obra civil, equipos de elevación, transporte, etc.

1,00	150,00	150,00	

TOTAL CAPÍTULO 10 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN MECÁNICA CONTROLADA 7.982,80

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 INSTALACION CONTRA INCENDIOS			
11.02	ud EXTINTOR 6 KG., 21A/113B.			
	Suministro e instalación de Extintor portatil de accionamiento manual, de presión incorporada, con polvo químico polivalente como agente extintor eficacia 21A-113B, de 6 Kg. de capacidad, incluso soportes, p.p. de accesorios y pequeño material, según Normativa Municipal, Normas UNE, NTE-IPF y DB-SI del CTE.			
		2,00	26,00	52,00
11.03	ud EXTINTOR CO2, 34B.			
	Suministro e instalación de Extintor portatil de accionamiento manual, de presión incorporada, de CO2, eficacia 34B, de 5 Kg. de capacidad, incluso soportes, p.p. de accesorios y pequeño material, según Normativa Municipal, Normas UNE, NTE-IPF y DB-SI del CTE.			
		1,00	62,00	62,00
11.05	ud AP. AUTÓNOMO EMERGENCIA SEÑALIZACIÓN. 160L			
	Ud. Aparato autónomo de emergencia y señalización marca DAISALUX o similar md. HYDRA N3 con leds con autonomía de 1 hora y 160 lumenes a fin de autonomia, con leds de señalización, para empotrar y con una cobertura de 24 metros cuadrados, incluso Lámpara fluorescente 8 W., conductor de Cobre flexible T. aislamiento 0,6/1KV, SZ1-K (AS+) de sección 2(1x1,5)+1x1,5 mm². , tubo de PVC rígido de diámetro 20 mm., incluso material de fijación, caja para empotrar, conexionado, mano de obra de montaje, completo, colocado.			
		5,00	76,82	384,10
11.06	ud RÓTULOS DE METACRILATO SEÑALIZACIÓN.			
	Ud. Rótulo de metacrilato en paramentos verticales con diferentes indicaciones para señalización de los medios de extinción, vías de evacuación,etc, homologados según la norma UNE 23033-1 y UNE 23035-4:1999, y de tamaños según las indicaciones del DB-SI.4.2. Incluso soportes, p/p de silicona incolora, mano de obra de colocación, debidamente colocados y ordenados.			
		8,00	7,50	60,00
	TOTAL CAPÍTULO 11 INSTALACION CONTRA INCENDIOS.....			558,10

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 12 CARPINTERIA EXTERIOR

12.01	ud VENTANA V1 PVC 600x1500cm i/VIDRIO Suministro e instalación de ventana de PVC de dimensiones 600x1500cm, interior blanco y exterior Nogal. SERIE: Ecoven 82 mm de pvc 7 camaras con Refuerzos Térmicos PREMARCO: Madera de 140 mm COMPLEMENTOS:, Tapajuntas Interior: 50 mm, Tapajuntas Exterior: NO, Vierteaguas: 140 mm COLOR ACCESORIOS: Blanco HERRAJE:, Manilla al interior Vidrio 4 Bajo emisivo/16 Gas Argon WarmEdge/4/16 Gas Argon WarmEdge/4 Bajo Emisivo	8,00	524,48	4.195,84
12.02	ud VENTANA V2 PVC 500x1000cm i/VIDRIO Suministro e instalación de ventana de PVC de dimensiones 500x1000cm, interior blanco y exterior Nogal. SERIE: Ecoven 82 mm de pvc 7 camaras con Refuerzos Térmicos PREMARCO: Madera de 140 mm COMPLEMENTOS:, Tapajuntas Interior: 50 mm, Tapajuntas Exterior: NO, Vierteaguas: 140 mm COLOR ACCESORIOS: Blanco HERRAJE:, Manilla al interior Vidrio 4 Bajo emisivo/16 Gas Argon WarmEdge/4/16 Gas Argon WarmEdge/4 Bajo Emisivo	4,00	441,83	1.767,32
12.03	ud PUERTA ACCESO P3 PVC 4800x2500cm i/VIDRIO Suministro e instalación de puerta de acceso, de PVC de dimensiones 4800x2500cm, interior blanco y exterior Nogal. SERIE: Ecoven 82 mm de pvc 7 camaras con Refuerzos Térmicos PREMARCO: Madera de 140 mm COMPLEMENTOS:, Tapajuntas Interior: 50 mm, Tapajuntas Exterior: NO, tirador y cerradura. Solera PC: Estanqueidad COLOR ACCESORIOS: Blanco HERRAJE PC:, Cerradura Automática de 3 puntos, Bombillo: Interior-Exterior, Manilla al interior Vidrio 3+3 Seg. Bajo Emisivo/CaM. 16 Gas Argon WarnEdge/Vidrio 4/Cam. 16 Gas Argon WarnEdge/Vidrio 3+ 3 Seg. Bajo Emisivo	1,00	4.257,77	4.257,77

TOTAL CAPÍTULO 12 CARPINTERIA EXTERIOR 10.220,93

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 13 CARPINTERIA INTERIOR

13.01 m² REVESTIMIENTO MADERA LAMINADA PINO

Revestimiento de paramentos con madera laminada de pino barnizada sobre tablero de MDF de 9 mm, con uniones machihembradas, sujeto mediante puntas clavadas a rastreles de madera de pino de 10x5cm en techos y 5x5cm en paredes, separados 40 cm entre ejes, recibidos con pasta de yeso negro, s/NTE-RPL-19, medido deduciendo huecos. Lamichapa con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

238,63 42,00 10.022,46

13.02 ud PUERTA MADERA DM 92 cms

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x92,5x3,5 cm, de tablero DM aglomerado, esmaltado; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF; manillas tecosur modelo creta serie 86 inox. Ref. 8662 Mate, bisagras kss 1003 b de acero inox. mate y condena-desbloqueo interior tesa niquelada, totalmente colocadas.

2,00 358,00 716,00

13.03 ud PUERTA MADERA DM ACRISTALADA 92 cms

Puerta interior abatible, vidriera, de una hoja de 203x92,5x3,5 cm, de tablero DM aglomerado, esmaltado; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, tapajuntas de MDF, acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio templado translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; manillas tecosur modelo creta serie 86 inox. Ref. 8662 Mate, bisagras kss 1003 b de acero inox. Mate y cerradura tesa ref. 203050 Hn niquelada, totalmente colocadas.

2,00 408,00 816,00

13.04 m² VENTANA MADERA PINO INTERIOR

Ventanas interior de hoja fija, en madera de pino, barnizada, con cerco sin carriles para persianas, con hoja sin partelunas , incluso precerco de pino 70x30 mm., tapajuntas interiores lisos de pino melix macizos 70x12 mm. y herrajes de colgar y de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares. Incluso acristalamiento de vidrio laminar de seguridad compuesto por dos vidrios de 5 mm de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos.

4,00 445,00 1.780,00

13.05 m2 FRENTE ARMARIO LISO

Carpintería de madera laminada de pino barnizada sobre tablero de MDF de 9mm (igual al revestimiento de paredes interiores), a realizar en carpintería fija para registro de instalaciones, incluso p.p. de cortes a inglete, madera y escuadrias macizas, incluso p.p. de junquillos, zocalos, remates de cantos y escuadrias diversas, p.p. de tornilleria de acero inoxidables, tapones de madera, etc, empleo de medios mecánicos, manuales y auxiliares, a realizar segun detalles y especificaciones de la dirección de obra. Medida la superficie ejecutada

1,44 312,00 449,28

TOTAL CAPÍTULO 13 CARPINTERIA INTERIOR 13.793,74

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 14 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

14.01	ud MOBILIARIO COCINA (L=240cm)			
	Mobiliario para cocina en linea recta, de longitud 240cm, conformado con muebles bajos, según plano, compuesto por módulos bajos y puertas en melamina color a elegir (Lami Plus), de 70cm. de altura (+pies reguladores y zócalo), tirador convencional, cajones blum modelo Antaro gris, zócalos en PVC inox. de 100mm; Módulo de cajones, con sistema de autofrenado de extracción total. Bisagras y soportes en avión de la casa (mas de 180000 ciclos de apertura). Cubertero, bandeja protectora de aluminio en el módulo de fregadero. Encimera de 35mm. de espesor en estratificado igifugo postformado de FORMICA en color. Frentes de armarios y cajones iran en color, con cantos en ABS de 2mm. de espesor. Trasera del mueble con 10mm. de espesor. Se cajeara la encimera para insertar la fregadera. Medida la unidad terminada.			
		1,00	1.398,35	1.398,35
14.02	ud DOTACIÓN ELECTRODOMÉSTICOS PARA COCINA			
	Suministro e instalación de electrodomésticos panelables tipo BALAY para una cocina compuesta por: microondas con grill, frigorifico bajo, lavadora y secadora, incluso montaje de los mismos, instalados y funcionando.			
		1,00	1.785,00	1.785,00
14.03	ud ESPEJO DE 60 X 90			
	Suministro y colocación de espejo de 600x 900 mm. sin bisel y canto pulido.			
		2,00	140,31	280,62
14.04	ud BARRA DE APOYO MURAL ABATIBLE			
	Ud. Barra de apoyo mural abatible provista de porta-papel higiénico, para lavabo ó WC, modelo Prestobar 170 fabricada en nylon fundido con alma de aluminio de 35 mm. de diámetro exterior en color blanco, incluso p.p. de refuerzo de madera anclado a perfileria del pladur para su anclaje.Totalmente instalado.			
		2,00	203,24	406,48
14.05	ud TOALLEROS MODELO WINDOWS DE KIMBERLY CLARK			
	Suministro y colocación de toalleros modelo Windows de KIMBERLY CLARK o similar, incluso toallas de papel.			
		2,00	60,22	120,44
14.06	ud PAPELERA 25 L. CON TAPA BASCULANTE			
	Suministro y colocación de papelera de 25 L. de capacidad con tapa basculante.			
		2,00	25,03	50,06
14.07	ud ESCOBILLERO MURAL ACERO INOXIDABLE			
	Escobillero de instalación mural, de dimensiones 83x109x407 mm, soporte fabricado en acero inoxidable y recipiente de cristal, con sistema de fijación oculto. Totalmente instalado sobre paramento mediante tornillería; I/p.P. De fijaciones y medios auxiliares.			
		2,00	51,00	102,00
14.08	ud GRIFO MONOMANDO MURAL HOSPITALARIO C/PALANCA GERONTOLÓGICA Y CAÑ			
	Grifo mezclador monomando mural, para aplicaciones hospitalarias, acabado latón cromado, apertura por palanca gerontológica de 150 mm, caño giratorio de 200 mm, cartucho cerámico de 40 mm multifunción con limitador de tª con 7 posiciones de regulación, doble caudal 6-12 l/min ajustable, aireador universal f22x1 con salida libre, conexiónes 1/2" a 3/4" con excentricidad y embellecedor. Totalmente instalado y conexionado, i/p.P. De pequeño material.			
		1,00	224,01	224,01

TOTAL CAPÍTULO 14 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO 4.366,96

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 15 URBANIZACION EXTERIOR			
15.01	m² SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/IIa e=10cm #15x15x5+ENCACHADO Solera de hormigón en armado HA-25/P/20/IIa de 10 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	24,96	18,73	467,50
15.02	m² PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN C4 DESCONTAMINANTE 20x10x8 cm Pavimento de adoquines bicapa de hormigón C4 (áreas peatonales, calles residenciales) fabricado con cemento fotocatalítico descontaminante, formato rectangular 20x10x8 cm, acabado superficial liso, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338 y una serie de propiedades predeterminadas, coeficiente de absorción de agua <= 6%; resistencia de rotura (splitting test) >= 3,6 Mpa; carga de rotura >=250 N/mm de la longitud de rotura; resistencia al desgaste por absorción <= 23 mm y resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) >60. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	24,96	42,30	1.055,81
15.03	m³ SUMIN.Y EXT.MECAN.TIERRA VEGETAL Suministro, extendido y perfilado de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada con medios manuales, suministrada a granel.	36,11	33,00	1.191,63
15.04	m² CÉSPED NATURAL EN PARCELAS PRIVADAS Formación de césped tipo pradera natural rústico, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 70% y Ray-grass al 30 %, en superficies hasta 1000 m2., comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m2. y primer riego.	120,37	6,30	758,33
15.05	ud ARMARIO REGISTRO EXTERIOR Realización de armario exterior de registro de instalaciones, 1,80x0,80x2,00m medidas extriores compuesto por: FORMACIÓN DE SOLERA: (2,20x1,00m) Solera de hormigón armado HA-25/P/20/I de 15 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. FORMACIÓN DE PAREDES Y CUBRICIÓN DEL ARMARIO DE REGISTRO: MEDIDAS LATERALES: 2uds. de 0,80x2.00x0,15m MEDIDAS PARTE TRASERA: 1,80x2,00x0,15m MEDIDAS CUBRICIÓN: 1,80x0,80x0,15m Hormigón armado HA-25/P/20/IIa elaborado en central, en muro de 15 cm de espesor, i/armadura (60 kg/m³), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado para dejar VISTO ,a dos caras y cantos, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN PUERTAS CHAPA GALVANIZADA: 2 unidades de puertas de armario de 0,75x1,80m en chapa lisa galvanizada, incluso cerraduras.	1,00	1.630,00	1.630,00
	TOTAL CAPÍTULO 15 URBANIZACION EXTERIOR			5.103,27
	TOTAL			183.072,98

13/11/2018
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COAVN

P L I E G O D E C O N D I C I O N E S

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA Y ECONOMICA

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Articulo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.
Ambos, 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 o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o 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.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- 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:
1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2.º El Pliego de Condiciones particulares.
3.º El presente Pliego General de Condiciones.
4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).
En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y 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 la 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

CONDICIONES GENERALES DE INDOLE FACULTATIVA

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Articulo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.
La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.
Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.
Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o 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:
Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ONIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.

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

EL PROYECTISTA

Articulo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

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.

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

EL CONSTRUCTOR

Articulo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

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.

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

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.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

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.

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.

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.

Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

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.

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 Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Articulo 6.- Corresponde al Director de Obra:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda 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.

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

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

Elaborar, 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.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO-EN ELKARGO ORDEZKARITZA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

Coordinar, junto al Aparejador o 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.

Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

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.

Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

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.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Articulo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, 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. Siendo sus funciones específicas:

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.

Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

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.

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.

Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.

Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

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, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.

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.

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

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:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Articulo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan 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.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan 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 (art. 14 de la L.O.E.):

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

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2008
VISADO BISATUA

ejecución de las obras.

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.

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- 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.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Artículo10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud o en su defecto el Estudio Básico de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la obra o en su defecto a la dirección facultativa.

PLAN O PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Plan o Programa de Control de Calidad de la obra 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 productos, equipos y sistemas, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o documentación que lo complete.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista 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 Ordenes y Asistencia.
El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
El Programa o Plan 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.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad 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 competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa" el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, 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.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, 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.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun 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.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2008
VISADO BISATUA

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o 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 aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez 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 Aparejador o 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 precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista 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.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- 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 de la propiedad 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 articulo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- 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 Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios, los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas, o desde la subsanación de éstas:

Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2008
VISADO BISATUA

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- 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 Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto 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.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Articulo 28.- 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.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Articulo 29.- 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 prorroga proporcionada para el

COVAN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
31/11/2018

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.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Articulo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Articulo 31.- 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 Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Articulo 32.- 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 Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Articulo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

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 Aparejador o 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 Aparejador o 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 y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. 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.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o 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 trabajo que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán de cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o 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.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Articulo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Articulo 37.- 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.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o 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.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTON ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2008
VISADO BISATUA

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Articulo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituírlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

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

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- 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.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Articulo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, 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

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- 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:

Las partes que intervienen.

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

El coste final de la ejecución material de la obra.

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

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

Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) 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 treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Articulo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o 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.

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

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.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
13/11/2018
VISADO BISATUA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

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

DOCUMENTACIÓN FINAL

Articulo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. 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, que ha ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio. A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:
- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:
- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:
- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Articulo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o 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 la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Articulo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva correrán a cargo del Contratista.

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 de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Articulo 48.- 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.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Articulo 49.- 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.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, 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 lo 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.

CONDICIONES GENERALES DE INDOLE ECONOMICA

PRINCIPIO GENERAL

Articulo 51.- 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.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago

FIANZAS

Articulo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:
Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.
El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Articulo 53.- 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 de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista 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 o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, 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 constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta 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.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Articulo 54.- Si el Contratista 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 Propietario, 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.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Articulo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Articulo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza

DE LOS PRECIOS
COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
3015/2008
VISADO BISATUA

Articulo 57.- 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:
La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
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.
Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, 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 un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:
El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:
Se denominará Precio de Ejecución material el resultado es la suma de los costes directos, los Indirectos.

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.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades, cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.
El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.
A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. 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.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Articulo 60.- Si el Contratista, 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.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas, y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- 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 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.
Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/10/2008
VISADO BISATUA

fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista 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.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN
ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

Obras por administración directa

Obras por administración delegada o indirecta

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Articulo 65.- Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

B) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Articulo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares, los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Articulo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada,

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTON ELKARGO OFIZIALA
3711/08
VISADO BISATUA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Articulo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Articulo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

Tipo fijo o 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, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista 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 medición y valoración de las diversas unidades.

Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Articulo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada 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 General de Condiciones económicas" respecto a mejoras, sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida 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

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
03/11/2008

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 Propietario, 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 Propietario, dentro del mes siguiente al período 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 se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, 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 cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, 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 Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y 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 que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el 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 los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

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

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

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto 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, salvo lo dispuesto en

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/12/2018

el Pliego Particular del presente proyecto.

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

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), 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 plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos 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 de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato

VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- 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.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Articulo 77.- 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 Contratista, 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 de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista 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 Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

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

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista 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 fijarán previamente la porción de 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 Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, 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 de la Contrata.

Al abandonar el Contratista 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 Contratista, no

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, 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 Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios 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 los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

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

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 de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.- El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del ed

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TECNICAS

ÍNDICE

1 Acondicionamiento y cimentación
1.1 Movimiento de tierras
1.1.1 Explanaciones
1.1.2 Rellenos del terreno
1.1.3 Transportes de tierras y escombros
1.1.4 Vaciado del terreno
1.1.5 Zanjas y pozos
1.2 Cimentaciones directas
1.2.1 Losas de cimentación
2 Estructuras
2.1 Estructuras de madera
3 Cubiertas
3.1 Cubiertas inclinadas
4 Fachadas y particiones
4.1 Huecos
4.1.1 Carpinterías
4.1.2 Acristalamientos
4.1.3 Persianas
4.2 Fachadas industrializadas
4.2.1 Fachadas de paneles ligeros
4.3 Particiones
4.3.1 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica
5 Instalaciones
5.1 Instalación de audiovisuales
5.1.1 Telecomunicación por cable
5.1.2 Telefonía
5.2 Acondicionamiento de recintos- Confort
5.2.1 Calefacción
5.2.2 Instalación de ventilación
5.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
5.4 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
5.4.1 Fontanería
5.4.2 Aparatos sanitarios
5.5 Instalación de alumbrado
5.5.1 Alumbrado de emergencia
5.5.2 Instalación de iluminación
5.5.3 Indicadores luminosos
5.6 Instalación de protección
5.6.1 Instalación de protección contra incendios
5.7 Instalación de evacuación de residuos
5.7.1 Residuos líquidos
5.7.2 Residuos sólidos
Condiciones de Recepción de Productos

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

1 Acondicionamiento y cimentación

1.1 Movimiento de tierras

1.1.1 Explanaciones

Descripción

Descripción

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
- Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.
- Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras de préstamo o propias.

  En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.

  Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.
- Entibaciones. Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.

  La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.

  El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.

  Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

  La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
- Préstamos:

  El contratista comunicará a la dirección facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

  Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:
- Préstamos: en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos “Proctor Normal” y “Proctor Modificado”).
- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y, con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

  El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

  Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
3/11/2018
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COAVN

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Replanteo:

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

En general:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2 ºC se suspenderán los trabajos.

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

Sostenimiento y entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tablones estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto. Las rocas que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE GUIPÚZCOA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
Nº 3117/2018

Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes:

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Caballeros o depósitos de tierra:

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

- **Tolerancias admisibles**

Desmonte: no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

- **Condiciones de terminación**

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Limpieza y desbroce del terreno.

Situación del elemento.
Cota de la explanación.
Situación de vértices del perímetro.
Distancias relativas a otros elementos.
Forma y dimensiones del elemento.
Horizontalidad: nivelación de la explanada.
Altura: grosor de la franja excavada.
Condiciones de borde exterior.
Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

- Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

- Desmontes.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

- Base del terraplén.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2008

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.
Nivelación de la explanada.
Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

- Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

1.1.2 Rellenos del terreno

Descripción

Descripción

Obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactibilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL PERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
3/11/2018
VISADO BISATUA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

- **Tolerancias admisibles**

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

- **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Conservación y mantenimiento

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales

1.1.3 Transportes de tierras y escombros

Descripción

Descripción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.
Corte de la corriente eléctrica.
Protección de la zona mediante apantallados.
Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

1.1.4 Vaciado del terreno

Descripción

Descripción

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia al esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN KARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
Nº 21/2018

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalizarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

- **Tolerancias admisibles**

- Condiciones de no aceptación:

Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Angulo de talud superior al especificado en más de 2 º.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
ESKUALDI HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

- **Condiciones de terminación**

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.
Comprobación de la cota del fondo.
Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.
Nivel freático en relación con lo previsto.
Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.
Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.
Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

1.1.5 Zanjas y pozos

Descripción

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.
Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/10/2008

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
Nº 3116/08

final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

- **Tolerancias admisibles**

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

- **Condiciones de terminación**

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Replanteo:
  - Cotas entre ejes.
  - Dimensiones en planta.
  - Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.
- Durante la excavación del terreno:
  - Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
  - Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
  - Comprobación de la cota del fondo.
  - Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
  - Nivel freático en relación con lo previsto.
  - Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
  - Agresividad del terreno y/o del agua freática.
  - Pozos. Entibación en su caso.
- Entibación de zanja:
  - Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.
  - Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.
- Entibación de pozo:
  - Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitaran cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

1.2 Cimentaciones directas

1.2.1 Losas de cimentación

Descripción

Descripción

Cimentaciones directas realizadas mediante losas horizontales de hormigón armado, cuyas dimensiones en planta son muy grandes comparadas con su espesor, bajo soportes y muros pertenecientes a estructuras de edificación.

Pueden ser: continuas y uniformes, con refuerzos bajo pilares, con pedestales, con sección en cajón, nervada o aligerada.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar.

Medido el volumen a excavación teórica llena, hormigón de resistencia o dosificación especificados, puesto en obra según la EHE.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ONTZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

- Kilogramo de acero montado para losas.
  Acero del tipo y diámetro especificados, montado en losas, incluyendo cortes, ferrallado y despuntes, y puesta en obra según la EHE.
- Metro cúbico de hormigón armado en losas.
  Hormigón de resistencia o dosificación especificados, fabricado en obra o en central, para losas de canto especificado, con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según la EHE.
- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.
  De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido especificados, fabricado en obra o en central, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.
- Metro lineal de tubo drenante.
  Realmente ejecutado, medido en el terreno, incluyendo el lecho de asiento. No se incluye la excavación.
- Metro cúbico de relleno de material drenante.
  Realmente ejecutado, medido sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.
- Metro cúbico de material filtrante.
  Medido sobre los planos de perfiles transversales en zonas de relleno localizadas.
- Metro cuadrado de encachado.
  Formado por una capa de material filtrante del espesor determinado sobre la que se asienta una capa de grava, ambas capas extendidas uniformemente, incluyendo compactación y apisonado.
- Unidad de arqueta.
  Formada por solera de hormigón en masa, fábrica de ladrillo macizo y tapa con perfil metálico y retícula, formada con acero, hormigonado, incluso encofrado y desencofrado.
- Metro cuadrado de impermeabilización.
  Incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Impermeabilización y drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, (ver capítulo 2.2. Muros ejecutados con encofrados).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad según el proyecto, determinándose la profundidad mínima en función la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a las componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección se incorporará a la documentación final de obra. En particular se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación, la estratigrafía, el nivel freático, las condiciones hidrogeológicas, la resistencia y humedad del terreno se ajustan a lo previsto y si se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc. o corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

- Excavación:

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función del tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes.

El plano de apoyo de la losa se situará a la profundidad prevista por debajo del nivel de la rasante.

La excavación se realizará en función del terreno; si es predominantemente arenoso, hasta el plano de apoyo de la losa se realizará por bandas, hasta descubrir el plano de apoyo, que se regará con una lechada de cemento; una vez endurecida, se extenderá la capa de hormigón de limpieza y regularización para el apoyo.

Si el terreno es arcillo-limoso, la excavación se hará en dos fases, en la primera se excavará hasta una profundidad máxima de 30 cm, por encima del nivel de apoyo, para en una segunda fase terminar la excavación por bandas, limpiando la superficie descubierta y aplicando el hormigón de limpieza hasta la regulación del apoyo.

Si el terreno está constituido por arcilla, al menos la solera de asiento debe echarse inmediatamente después de terminada la excavación. Si esto no puede realizarse, la excavación debe dejarse de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

La excavación que se realiza para losas con cota de cimentación profunda trae aparejado un levantamiento del fondo de la excavación. Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.2.2, este se determinará siguiendo las indicaciones del en función del tipo de terreno, situación del nivel freático, etc., y se tomarán las precauciones oportunas.

Si la profundidad de la excavación a cielo abierto para sótanos es importante, el fondo de la excavación puede resultar inestable y romper por levantamiento, cualesquiera que sean la resistencia y el tipo de entibación utilizado para las paredes laterales. En este caso debe comprobarse la estabilidad del fondo de la excavación.

Si las subpresiones de agua son muy fuertes puede ser necesario anclar la losa o disponer una instalación permanente de drenaje y bombeo. Si en el terreno se puede producir sifonamiento (limos, arenas finas, etc.), el agotamiento debe efectuarse desde pozos filtrantes y nunca desde sumideros, según el CTE DB SE C apartados 6.3.2.2.2 y 7.4.3. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, el sistema de drenaje y evacuación cumplirá asimismo las exigencias de dicho apartado.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza o solera de asiento de 10 cm de espesor mínimo, sobre la que se colocarán las armaduras con los correspondientes separadores de mortero.

El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

- Colocación de las armaduras y hormigonado:

Se seguirán las prescripciones de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Se cumplirán las dimensiones y disposición de armaduras que se especifican en el artículo 59.8 de la EHE. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de la losa, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camisas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior.

El hormigonado se realizará, a ser posible, sin interrupciones que puedan dar lugar a planos de debilidad. En caso necesario, las juntas de trabajo deben situarse en zonas lejanas a los pilares, donde menores sean los esfuerzos cortantes. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas eliminando los áridos que hayan quedado sueltos, se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie. El vertido se realizará desde una altura no superior a 100 cm. La temperatura de hormigonado será la indicada en la EHE.

En losas de gran canto se controlará el calor de hidratación del cemento, ya que puede dar lugar a fisuraciones y combado de la losa.

- Impermeabilización:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, los sótanos bajo el nivel freático se deben proteger de las filtraciones de agua para cada solución constructiva en función del grado de impermeabilidad requerido. Las condiciones de ejecución se describen en el apartado 5.1.2 de dicho documento.

- **Tolerancias admisibles**

- Niveles:
cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;
cara superior de la losa: +20 mm; -50 mm;
espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5% ≤ 120 mm; -5% ≥ 20 mm.
- Planeidad:
del hormigón de limpieza: ±16 mm;

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKO-NABARRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

de la cara superior del cimiento: ±16 mm;
de caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

- **Condiciones de terminación**

Las superficies que vayan a quedar vistas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m^2 de planta.
Puntos de observación:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
  Comprobación de cotas entre ejes de soportes y muros.
- Excavación del terreno, según el capítulo 2.1.4 Vaciados.
- Operaciones previas a la ejecución:
  Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
  Rasanteo del fondo de la excavación.
  Compactación del plano de apoyo de la losa.
  Colocación de encofrados laterales, en su caso.
  Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
  Hormigón de limpieza. Nivelación.
  No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
  Juntas estructurales.
- Colocación de armaduras:
  Separación de la armadura inferior del fondo.
  Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil).
  Recubrimientos exigidos en proyecto.
  Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.
- Agotamientos según especificaciones del proyecto para evitar sifonamientos o daños a edificios vecinos.
- Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas.
- Comprobación final: tolerancias. Defectos superficiales.

- **Ensayos y pruebas**

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
  Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE).
  Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).
  Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
  Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).
- Ensayos de control del hormigón:
  Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).
  Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).
  Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
  Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones

Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida, durante la ejecución de la obra, a cargas no previstas en proyecto, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, la dirección facultativa efectuará un estudio especial y se adoptarán las medidas que en su caso fuesen necesarias.

Se prohíbe cualquier uso que someta a la losa a humedad habitual.

Se reparará cualquier fuga observada, durante la ejecución de la obra, en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua y se vigilará la presencia de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial.

No se almacenarán sobre la losa materiales que puedan ser dañinos para el hormigón.

Si se aprecia alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad, proponiendo las medidas a adoptar así como las soluciones de refuerzo adecuadas, si fuera el

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

caso.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que la losa se comporta en la forma prevista en el proyecto y, si lo exige el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.
- Se nivelará como mínimo un 10 % de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50 % de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

2 Estructuras

2.1 Estructuras de madera

Descripción

Descripción

Sistema estructural diseñado con elementos de madera o productos derivados de este material, que unidos entre sí formarán un conjunto resistente a las solicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

Incluye:

Elementos verticales (pilares o muros entramados).

Elementos horizontales (vigas, viguetas de forjado y entrevigado de suelo).

Armadura de cubiertas de correas, de pares, de cerchas y de bóvedas y cúpulas.

Los pilares de madera maciza podrán tener sección cuadrada, rectangular o maciza, con alturas de 3 ó 4 m.

Las vigas principales constituyen los sistemas de apoyo de los forjados

Las viguetas de forjado comprenden aquellas piezas que se emplean para la construcción de forjados de pisos, pudiéndose diferenciar:

Sistemas ligeros de entramado formado por piezas de pequeña escuadría.

Sistemas tradicionales de piezas de gran escuadría con entrevigado relleno de mortero, empleado en las edificaciones antiguas.

El entramado de madera maciza se utiliza en construcciones sencillas, por lo general de carácter rural, pudiendo emplearse también en la construcción de puentes o pasarelas de madera, utilizando estos entablados como superficie de tránsito o de rodadura.

En los forjados llamados pesados, los revoltones son de bóvedas de ladrillo y relleno con escombros correspondiendo esta tipología a la edificación antigua, pudiendo resolverse también con bovedillas de yeso. En la construcción actual se emplea este sistema, aunque puede completarse el entrevigado con bovedillas de arcilla cocida y otros materiales como tableros de madera o cerámicos.

Los muros de entramados, muy empleados en la construcción ligera, consisten en montantes de madera de pequeña sección, dispuestos a una separación de 40 cm, armados con tablero contrachapado. En la construcción tradicional el sistema de montantes se completa con relleno de fábrica de ladrillo, de piedra o de adobe. En esta solución los montantes suelen estar más separados.

Las armaduras de cubierta consisten en sistemas estructurales que pueden consistir en el empleo de pares apoyados en su extremo inferior directamente sobre muro o sobre estribos, y el extremo superior apoyados uno contra otro o bien contra la hilera que constituye la cumbrera. Los estribos pueden estar atados mediante tirantes, con lo que mejora su comportamiento estructural, y pueden tener nudillos, además de tirantes, o exclusivamente nudillos.

Las cerchas son sistemas triangulados que apoyan directamente sobre muros o sobre durmientes, estando separadas de 1 a 3 ó más metros, relacionándose entre si mediante correas. La tipología de cerchas podrá variar entre la cercha de pares, tirante y pendolón, cercha romana de pares, tornapuntas, tirante y pendolón, la cercha en W, cercha en abanico, tipo Polonceau, de tijera, viga recta en celosía, sobre forjado creando espacio habitable, pórticos rígidos de madera aserrada y cartelas de tablero contrachapado clavado, entre otras.

Todas estas estructuras pueden ser de madera maciza o de madera laminada

Criterios de medición y valoración de unidades

m^2 de forjado con vigueta de madera, especificando escuadría de la vigueta y tipo de madera, de bovedilla y de hormigón.
Unidad de cercha de madera especificando tipo de madera, luz y carga
m^2 de estructura de madera laminada en arcos especificando luz y tipo de arcos
m^2 de estructura de madera laminada pórticos especificando luz y tipo de pórticos
m^2 de entablado de cubierta especificando tipo de madera y sección
m^2 de estructura de madera laminada para cubierta, especificando tipo de madera, luz y pendiente.
m de elementos de postes, vigas, correas, y cabios, especificando escuadría y tipo de madera
m^2 de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante rociado a presión.
m^2 de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante gasificado o humo.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

m^2 de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, mediante inyector de ϕ12 mm.
m^2 de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, hasta 1 m, mediante inyector de ϕ18 mm.
Unidad de tapón para tratamiento de madera
m^2 de tratamiento de protección de la madera contra el fuego, especificando tipo de producto y procedimiento de aplicación.

Se considerarán incluidas en las mediciones las operaciones de nivelación, medios auxiliares empleados en el montaje, desperdicios por uniones, ensambladuras y diferentes pérdidas por acoples de los elementos para el montaje de la estructura, incluidos los herrajes necesarios para realizar las ensambladuras y uniones, es decir, todos los conceptos que intervienen para ultimar perfectamente la unidad de obra.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los materiales que se incorporan a las unidades de obra son las siguientes:

- Madera maciza:

Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo. Según el CTE DB SE M, para la madera aserrada se realiza una asignación de clase resistente para diferentes clases arbóreas, permitiendo que especificada una clase resistente, se pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma, según el CTE DB SE M, tablas E.1 y E.2.

Las clases resistentes son:

Para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50.

Para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1, se establece para la madera aserrada, con carácter informativo y no exhaustivo, la asignación de clase resistente, en función de la calidad según la norma de clasificación la especie arbórea y la procedencia considerada. Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.2, se incluye, con carácter informativo y operativo, una selección del contenido de las normas UNE EN 1912:1999 y UNE 56.544:1997 relativas a la asignación de clase resistente a la madera aserrada, y según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1 se incluye la relación de las especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1, indicando el nombre botánico, y su procedencia. Otras denominaciones posibles de la especie arbórea, locales o comerciales, se identificarán por su nombre botánico.

La madera en rollo se suele utilizar para la formación de forjados en medios rurales, así como en la construcción de armaduras de correas o de pares, también en sistemas rústicos.

El contenido de humedad será el que corresponda a la humedad de utilización, siempre que el proceso de fabricación lo permita, a fin de reducir los movimientos del material a causa de la variación de humedad.

- Madera laminada encolada:

Los elementos de madera laminada encolada constituyen piezas estructurales formadas por encolado de láminas de madera con dirección de la fibra sensiblemente paralela. La madera laminada podrá estar fabricada con todas las maderas citadas en la norma UNE EN 386:1995 “Madera laminada encolada. Requisitos de fabricación. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación”.

El contenido de humedad de cada lámina deberá estar comprendido entre el 8 y el 15%. La variación del contenido de humedad de las láminas de una misma pieza no excederá el 4%. La comprobación del contenido de humedad se hará mediante la norma EN 13183.

Según el CTE DB SE M, la madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada según una clase resistente, basándose en una de las dos opciones siguientes:

Experimentalmente, con ensayos normalizados, según el CTE DB SE M, apartado D.2.

Deducida teóricamente a partir de las propiedades de las láminas de madera, que conforman el elemento estructural, según el CTE DB SE M, apartado D.3.

siendo que los valores de las propiedades de la madera laminada encolada así clasificada, son mayores o iguales a los que corresponden para la clase resistente asignada, permitiendo al proyectista que, especificada una Clase Resistente, pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma.

Las clases resistentes son las siguientes:

Para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h.

Para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

Según el CTE DB SE M, en la tabla D.1 se expresa la asignación de clases resistentes de la madera laminada encolada, y en el apartado D.4, Tabla D.2 del mismo documento, se incluyen las correspondencias conocidas entre las clases resistentes de madera laminada encolada y de madera aserrada empleada en las láminas.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194. Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada mediante ensayos se obtiene mediante cálculo aplicando las expresiones matemáticas que figuran en la norma UNE EN 1194, para lo cual es preciso conocer, previamente, los valores característicos de las propiedades de la madera aserrada a emplear en las láminas, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE M, Anejo E.

En madera laminada combinada las expresiones se aplican a las propiedades de las partes individuales de la sección transversal, el análisis de las tensiones puede realizarse basándose en la hipótesis de la deformación plana de la sección. La comprobación de la resistencia debe realizarse en todos los puntos relevantes de la sección transversal. Los valores de las propiedades obtenidos mediante las expresiones que figuran en la norma UNE EN 1194 deben ser superiores o iguales a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de la clase resistente, con respecto a los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas se

VISADO BISATUA
3711/2018
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

hará de acuerdo con las indicaciones del CTE DB SE M, Anejo E, Tabla E.3 para la madera laminada encolada homogénea y Tabla E.4 para la madera laminada encolada combinada.

Los requisitos mínimos de fabricación se indican en la norma UNE 386:1995 “Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación”, según la clase de servicio.

- Madera microlaminada:

Es un producto derivado de la madera para uso estructural fabricado con chapas de madera de pequeño espesor (del orden de 3 a 5 mm) encoladas con la misma dirección de la fibra, conocida con las siglas de su nombre en inglés, LVL. La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales del CTE DB SE M.

Tablero estructural.

El tablero es en general, una pieza en la que predominan la longitud y la anchura sobre el espesor, y en la que el elemento constitutivo principal es la madera. Se le conoce, también, como producto derivado de la madera.

Los tableros pueden ser:

Tablero contrachapado.

Tablero de fibras.

Tablero de partículas (tablero aglomerado y tablero de virutas).

El tablero contrachapado es el formado por capas de chapas de madera encoladas de modo que las direcciones de las fibras de dos capas consecutivas formen un cierto ángulo, generalmente de 90°. Los valores característicos de las propiedades mecánicas de los tableros contrachapados deben ser aportados por el fabricante de acuerdo con la normativa de ensayo UNE EN 789:1996 y la UNE EN 1058:1996.

El tablero de fibras es el formado por fibras lignocelulósicas mediante la aplicación de calor y/o presión. La cohesión se consigue por las propiedades adhesivas intrínsecas de las fibras o por adición de un aglomerante sintético. Podrán ser: tablero de fibras de densidad media (tablero DM o MDF); tablero de fibras duro (densidad mayor o igual a 900 kg/m^3); tablero de fibras semiduro (densidad comprendida entre 400 y 900 kg/m^3).

El tablero de partículas es aquél formado por partículas de madera o de otro material leñoso, aglomeradas entre sí mediante un adhesivo y presión, a la temperatura adecuada. También llamado tablero aglomerado. El tablero de virutas es un tablero de constitución similar al de partículas pero fabricado con virutas de mayores dimensiones. Sus propiedades mecánicas son mayores. Puede ser Tablero de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board), en cuyo caso las virutas de las capas externas están orientadas siguiendo la dirección longitudinal del tablero, por lo que las propiedades mecánicas del tablero se incrementan en esa dirección y disminuyen en la dirección perpendicular. Los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los tableros de fibras se incluyen el CTE DB SE M, tablas C9 y C10, y ambiente en el que se utilizan.

En las estructuras de madera, de los tableros anteriores, se utilizan solamente aquellos que, en las correspondientes normas UNE, se especifica para uso estructural o de alta prestación estructural. (Este último con propiedades de resistencia y de rigidez mayores que el análogo estructural).

El uso de los diferentes tipos de tableros debe limitarse a las clases de servicio contempladas para cada tipo en el CTE DB SE M, tabla 2.1. En el Anejo E.3 del mismo DB, figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada tipo de tablero estructural de los que allí se especifican. En los apartados E.3.1 a E.3.3 se establecen los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a los tipos de tableros y al ambiente en el que se utilizan.

En el CTE DB SE M, tablas E.5 a E.8l, se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada tipo de tablero de partículas y ambiente en el que se utilizan

Adhesivos.

La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades. El encolado de piezas de madera de especies diferentes o de productos derivados de la madera variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad.

En el CTE DB SE M, tabla 4.1, se describen los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio. Los adhesivos utilizados en la fabricación de elementos estructurales de madera se ajustarán a las normas UNE EN 301:1994 UNE EN 12436: 2002.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones para el Tipo I, definidas en UNE EN 301:1994, pueden utilizarse en todas las clases de servicio, y los que cumplan las especificaciones para el Tipo II únicamente en la clase de servicio 1 ó 2 y nunca expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a los 50 °C. En el producto se indicará de forma visible que el adhesivo es apto para uso estructural, así como para qué clases de servicio es apto.

Uniones.

Las uniones de piezas estructurales de madera se realizarán mediante:

Elementos mecánicos de fijación de tipo clavija (clavos, pernos, pasadores, tirafondos y grapas).

Elementos mecánicos de fijación de tipo conectores.

Uniones tradicionales.

Elementos mecánicos de fijación.

Los elementos mecánicos de fijación contemplados en el CTE DB SE M para la realización de las uniones son:

De tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltos, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores.

Conectores: de anillo, de placa o dentados.

En el proyecto se especificará, para su utilización en estructuras de madera, y para cada tipo de elemento mecánico:

Resistencia característica a tracción del acero fu,k.

Información geométrica que permita la correcta ejecución de los detalles.

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua. En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones. Todos los elementos metálicos que se empleen tendrá la misma resistencia al fuego que la propia estructura construida en madera o producto derivado de este material.

Para las uniones con clavijas, se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.3; uniones con clavos, apartado 8.3.2; En la tabla 8.2 se establece la separación y distancias mínimas; uniones con grapas, apartado 8.3.3, del DB SE-M. En la tabla 8.3, se establecen las separaciones y distancias mínimas en grapas; uniones con pernos, apartado 8.3.4 del DB SE-M. En la tabla 8.4, se

VISADO BISATUA
13/12/2008
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

establecen las separaciones y distancias mínimas; uniones con pasadores, apartado 8.3.5. En la tabla 8.5, se establecen las separaciones y distancias mínimas para pasadores; uniones con tirafondos, apartado 8.3.6. En la tabla 8.6, se establecen las separaciones y distancias mínimas al borde para tirafondos.

Para uniones con conectores se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.4, estableciéndose en la tabla 8.8 las separaciones y distancias mínimas para conectores de anillo y de placa.

Uniones tradicionales.

Las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente herrajes en forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos pueden servir para refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la solicitación.

El control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

Corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto.

Disponen de la documentación exigida.

Están caracterizados por las propiedades exigidas.

Han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

Para la madera y los productos derivados de madera para uso estructural existe marcado CE, que se irán actualizando según las resoluciones oficiales que se publiquen. Según Resolución de 13 de noviembre de 2006, de la Dirección General de Desarrollo Industrial (BOE 20 diciembre de 2006), las normas de marcado CE vigentes hasta la fecha, referentes a estos productos son las siguientes:

- Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).
- Estructura de madera. Madera laminada encolada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.1).
- Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).
- Estructuras de madera. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1 5.3).
- Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.4).
- Elementos metálicos de unión: (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3).

Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO, cuyas características mecánicas se recogen en el CTE DB SE A., tabla 4.3.

A la llegada de los productos a la obra, la dirección facultativa comprobará:

Para la madera aserrada:

Especie botánica: la identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado.

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.1.2.

Tolerancias en las dimensiones: se ajustarán a la norma UNE EN 336:1995 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada.

Contenido de humedad: salvo especificación en contra, debe ser ≤ 20%.

Para los tableros:

Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: se determinarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.4.2.

Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 312-1:1997 para tableros de partículas, UNE EN 300:1997 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1:2004 para tableros de fibras y UNE EN 315:1994 para tableros contrachapados.

Para los elementos estructurales de madera laminada encolada:

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del CTE DB SE M, apartado 4.2.2.

Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 390:1995.

Dimensiones de la muestra a ensayar: una rebanada de la sección transversal de la pieza con una anchura de 50 mm, tomada del extremo de la pieza.

Determinación de la resistencia característica de las uniones dentadas de empalme de láminas. Norma de ensayo UNE EN 408:1996 “Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Madera maciza y laminada encolada”. Determinación de algunas propiedades físico-mecánicas”.

Para otros elementos estructurales realizados en taller.

Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas, (en su caso): comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.

Para madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores: se comprobará la certificación del tratamiento.

Para los elementos mecánicos de fijación: se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

Se debe comprobar que todos los productos vienen acompañados por los documentos de identificación exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
13/11/2018
VISADO BISATUA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

Con carácter general: nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

Con carácter específico:

Madera aserrada: especie botánica y clase resistente, dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

Tablero: tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural); dimensiones nominales.

Elemento estructural de madera laminada encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); dimensiones nominales; marcado según UNE EN 386:1995.

Otros elementos estructurales realizados en taller: tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales.

Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores.

Certificado del tratamiento en el que debe figurar: la identificación del aplicador.

La especie de madera tratada; el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo); el método de aplicación empleado; la categoría de riesgo que cubre; la fecha del tratamiento; precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.

Elementos mecánicos de fijación: tipo (clavo sin o con resaltos, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión; dimensiones nominales;

Declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Se deberá comprobar que los productos de construcción incorporados a la unidad de obra, llevan el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En determinados casos puede ser necesario realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o los indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194.

Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

El criterio de aceptación en los casos en que no haya de realizar ensayos será:

Que la documentación de suministro aportada es suficiente y adecuada a la normativa y a las especificaciones del proyecto.

Que el producto esta en posesión de un distintivo de calidad que exime de ensayos.

Que los resultados de los ensayos estén de acuerdo con los valores admisibles de la normativa, del proyecto o de la dirección facultativa.

Se verificará que la documentación anterior es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella. Si no es así, la dirección facultativa estimará si ha de rechazarse; o bien condicionará su aceptación a la realización de los oportunos ensayos o a la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio ajeno al fabricante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los elementos de madera para estructuras deberán almacenarse en condiciones favorables de contenido de humedad, no superiores a las de utilización final de los mismos incorporados a las obras. Se recomienda que estos productos no se almacenen a la intemperie para no modificar su contenido de humedad considerablemente, teniendo en cuenta que en los días de mayor temperatura y aire más seco se puede producir fendas y alabeos tras un secado brusco de la madera. También se tendrá en cuenta el efecto de la luz solar en la superficie, pudiendo ésta alterarse de manera desigual su color. Así mismo, se recomienda que la madera almacenada no esté asentada en contacto con el terreno o directamente sobre la superficie sobre la que se apoya, debiendo estar separada ésta, para permitir su aireación.

Se evitará, durante el almacenaje de los elementos de madera o productos derivados de este material, que estén sometidos a tensiones superiores a las previstas para las condiciones de servicio. Si se tratara de elementos de grandes dimensiones, especialmente en el caso de tratarse de piezas de madera laminada, se evitará que en su manipulación se produzcan distorsiones que dañen los de manera permanente.

En el caso de tratarse de madera laminada, ésta se mantendrá protegida de la acción de la humedad, atendiendo a las características de los adhesivos que unen las láminas.

<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se realizarán tareas de replanteo teniendo en cuenta las tolerancias admisibles para las estructuras de madera, y las operaciones

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ELKARGO ZIBILIA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

necesarias para su presentación en obra y montaje final.

Se recomienda que los soportes se fijen a las bases de hormigón o de fábrica de ladrillo previstas en proyecto, mediante elementos metálicos no envolventes, que permitan la aireación del extremo del mismo. Estas bases deberán estar perfectamente niveladas para permitir el fácil asiento de la estructura.

En el caso de tratarse de elementos horizontales que se incorporan a la estructura vertical pétrea, se preverá realizar un replanteo exacto de los mismos, más la holgura necesaria para su montaje y posterior aireación de las cabezas. Es conveniente nivelar perfectamente la zona de apoyo de los elementos horizontales mediante la preparación de una capa de mortero, sobre la que se podrá colocar previamente, una plancha metálica para garantizar un completo apoyo del los mismos.

Las uniones se replantearán con especial cuidado para que una vez unidas o ensambladas las distintas piezas, éstas encajen perfectamente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En todo caso se tendrá en cuenta la alteración que tanto la cal como el cemento producen en la madera, evitando así cualquier contacto entre estos materiales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico).

Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

Se evitará el contacto de la madera directamente con el terreno. Si el primer forjado sobre el terreno fuera de madera, éste se construirá elevado del mismo, debiendo quedar ventilada la cámara que se forme, con orificios protegidos con rejilla y situados a tal altura que evite la posible entrada de agua a la misma. La sección mínima de los mismos es de 1.500 cm^3.

Los anclajes de los durmientes a la cimentación serán de barras o pletinas de acero con sección mínima de 5 mm^2 con una separación máxima de 1,80 m entre sí y de 60 cm a las esquinas de la construcción. La longitud del anclaje embebido en obra gruesa será de 10 cm como mínimo.

Las piezas de solera se anclarán al durmiente con la misma cuantía anterior, y separación no superior a 1 m. La solución del anclaje será capaz de resistir acciones de succión mediante pletinas de pequeño espesor que se clavan o atornillan a los montantes y se anclan en el hormigón de la cimentación.

Las viguetas tendrán una entrega sobre las vigas de al menos 5 cm de longitud.

Para la construcción de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se considerarán las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:

Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo.

Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).

A continuación se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:

Evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20 cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad).

Evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables.

Ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro (véase CTE DB SE M, figura 11.2.a).

Evitar uniones en las que se pueda acumular el agua;

Proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre (véase CTE DB SE M, figura 11.2.b).

Evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector (véase CTE DB SE M, figura 11.2.c).

Facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.

Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión:

En general, en piezas de canto superior a 80 cm, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera (véase CTE DB SE M, figura 11.3.a).

Las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada, según el CTE DB SE M, figura 11.3.

Para el atornillado de los elementos metálicos de unión se practicarán pre-taladros, con un diámetro no mayor del 70% del diámetro del tornillo o elemento de sujeción, y en todo caso atendiendo a las especificaciones del DB SE-M para evitar la rotura de la pieza por hienda.

- **Tolerancias admisibles**

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE EN 336:1995 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará,

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO PROFESIONALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia. Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en la norma UNE EN 390:1995.

La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse problemas de inestabilidad lateral, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y microlaminada o a 1/300 en piezas de madera maciza.

Montaje de madera laminada:

El fabricante o montador de la estructura de madera deberá comprobar el replanteo de la obra en los puntos de apoyo de las piezas. El constructor deberá observar las siguientes tolerancias no acumulables admitidas generalmente:

Sobre la luz : ± 2 cm

Transversalmente: ± 1 cm

De nivelación: ± 2 cm

En las esquinas de la construcción: ±1 cm

Las tolerancias se reducirán a la mitad en el caso de colocar las placas de anclaje en el momento del vertido del hormigón.

Celosías con uniones de placas dentadas

Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de manera segura en la cubierta terminada de forma que se evite el momento provocado por dicha distorsión. La desviación máxima de una cercha respecto a la vertical no debe exceder el valor de 10 + 5·(H - 1) mm, con un valor máximo de 2,5 cm; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

Consideraciones relativas a las uniones

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua.

En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones.

- **Condiciones de terminación**

Durabilidad de las estructuras de madera.

Debe garantizarse la durabilidad de las estructuras de madera tanto del material como de las fijaciones metálicas empleadas en las uniones. Se deberán tomar medidas, por lo tanto, para garantizar la durabilidad de la estructura al menos durante el tiempo que se considere periodo de servicio y en condiciones de uso adecuado. Se tendrá en cuenta tanto el diseño de la propia estructura así como la posibilidad de añadir un tratamiento

Tratamiento contra la humedad:

La madera ha de estar tratada contra la humedad, según la clase de riesgo. Las especificaciones del tratamiento deberá hacerse referencia a

Tipo de producto a utilizar.

Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, autoclave, inmersión.

Retención y penetración del producto.

Protección de la madera.

La protección de la madera ante los agentes bióticos y abióticos será preventiva. Se preverá la posibilidad de que la madera no sufra ataques debidos a este origen en un nivel aceptable. Los productos a aplicar deberán estar indicados por los fabricantes, quienes en el envase y en la documentación técnica del dicho producto, indicarán las instrucciones de uso y mantenimiento.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos

Según el grado de exposición al aumento del grado de humedad de la madera durante el tiempo en el que estará en servicio, se establecen cuatro niveles de riesgo de los elementos estructurales (apartado 3.2.1.2.del CTE DB SE M):

Tipos de protección frente a agentes bióticos y métodos de impregnación:

Protección superficial: es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 3 mm en cualquier parte de la superficie tratada. Se corresponde con la clase de penetración P2 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección media: es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P3 a P7 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección profunda: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P8 y P9 de la norma UNE EN 351-1:1996.

La elección del tipo de protección frente a agentes bióticos se recoge la tabla 3.2 del DB SE-M, en la que se indica el tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo.

Se ha de tener en cuenta que no todas las especies son igualmente impregnables. Entre las difícilmente impregnables se encuentran algunas especies coníferas: abetos, piceas, cedro rojo, en las que hay que emplear procedimientos especiales.

Además, cada especie, y en concreto las zonas de duramen y albura, pueden tener asociada lo que se llama durabilidad natural, la albura o el duramen de una especie no tiene por qué requerir protección para una determinada clase de riesgo a pesar de que así lo indicase la tabla 3.2.

Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.

En el caso de que el tratamiento empape la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad (y con las colas en el caso de usarse).

Para la protección de piezas de madera laminada encolada: será el último tratamiento a aplicar en las piezas de madera laminada, una vez realizadas todas las operaciones de acabado (cepillado, mecanizado de aristas y taladros etc.).

Para los tratamientos de protección media o de profundidad, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

Protección preventiva frente a agentes meteorológicos.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
13/11/2018
VISADO BISATUA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

En este caso se tendrá especial cuidado en la ejecución de los detalles constructivos dado que en ello está la clave para mantener alejada la humedad de los elementos de madera, evitando en todos los casos que el agua quede retenida en los elementos de madera. Para la clase de riesgo igual o superior a 3, los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos, debiéndose emplear en el exterior productos de poro abierto, como los lasures, ya que no forman película, permitiendo el flujo de humedad entre el ambiente y la madera.

Protección contra la corrosión de los elementos metálicos:

Se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, para los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio.

Protección preventiva frente a la acción del fuego:

Se tendrán en cuenta las indicaciones a este respecto indicados en el CTE DB SI vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Para la realización del control de la ejecución de cualquier elemento será preceptiva la aceptación previa de todos los productos constituyentes o componentes de dicha unidad de inspección, cualquiera que haya sido el modo de control utilizado para la recepción del mismo.

El control de la ejecución de las obras se realizará en las diferentes fases, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por la dirección facultativa.

Se comprobará el replanteo de ejes, así como la verticalidad de los soportes, se comprobará las dimensiones y disposición de los elementos resistentes, así como las ensambladuras y uniones, tanto visualmente como de su geometría. Se atenderá especialmente a las condiciones de arriostramiento de la estructura y en el caso de uniones atornilladas, se comprobará el apriete de los tornillos.

En caso de disconformidad con la unidad de inspección la dirección facultativa dará la oportuna orden de reparación o demolición y nueva ejecución. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo a la inspección hasta que este satisfactoriamente ejecutado; pudiéndose en su caso ordenar una prueba de servicio de esa unidad de inspección antes de su aceptación.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, solo se dará por aceptado el elemento caso de no estar programada la prueba de servicio.

- **Ensayos y pruebas**

Los ensayos a realizar podrán ser, en caso de duda, de comprobación de las características mecánicas y de tratamientos de los elementos estructurales. Se procederá de acuerdo con la normativa de ensayos recogidas por las normas vigentes.

En caso de tener que efectuar pruebas de carga, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa, se procederá a su realización, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con los valores de la normativa, del proyecto o de las indicaciones de la dirección facultativa. En caso afirmativo se procederá a la aceptación final.

Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la dirección facultativa dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, de demolición. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.

- **Conservación y mantenimiento**

Deberá cuidarse especialmente que los elementos estructurales construidos en madera natural, o bien con productos derivados de este material puedan mojarse debido a las filtraciones de agua de lluvia durante los trabajos impermeabilización de la cubierta, o por no existir sistemas de cerramiento en los vanos, y también debido a las aportaciones de agua en aquellos oficios que conlleven su empleo.

También se tendrá especial cuidado con las manchas superficiales que se puedan producir en la superficie del material, que difícilmente se podrán retirar al penetrar en su estructura porosa.

<u>Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado</u>

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Se comprobará el aspecto final de la estructura y particularmente de las uniones y ensambladuras. La eficacia de la impermeabilidad de la cubierta, así como de los cerramientos verticales es de especial importancia debido a las alteraciones que un aumento en el contenido de humedad de la madera puede ocasionar.

Al entrar en carga la estructura se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, no produciéndose deformaciones o grietas en los elementos estructurales. En el caso de percibirse algún problema, por estar indicado en proyecto, con carácter voluntario, o bien en caso que la dirección facultativa lo requiera, se podrán realizar pruebas de carga, o bien otras comprobaciones sobre el producto terminado si el resultado no fuera satisfactorio. Se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.
Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
Procedimientos de medida.
Escalones de carga y descarga.
Medidas de seguridad.
Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.
Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.
Se comprobará, además, la efectividad de las uniones metálicas, así como la protección a fuego.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

3 Cubiertas

3.1 Cubiertas inclinadas

Descripción

Descripción

Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta inclinada no ventilada, invertida sobre forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

  Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, entre los cuales se coloca el aislante térmico.

  Tejas planas o mixtas fijadas sobre tablero aglomerado fenólico clavado sobre rastreles, fijados a su vez al soporte resistente, entre los que se ubica el aislante térmico.

  En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57 %, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.

- Cubierta inclinada ventilada, con forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

  Resuelto con tejas planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente; de manera que entre éstos últimos se ubica el material aislante y queda establecida la aireación, que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

  Tablero aglomerado fenólico como soporte de las tejas planas o mixtas y/o placas, clavado sobre rastreles dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente. A estos rastreles se encomienda la ubicación del material aislante y sobre el mismo la formación de la capa de aireación que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

  Aireación de alero a cumbrera resuelta con la disposición de chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

- Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos:

  Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal.

  Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros piñón o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre estructura ligera.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

  Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

  En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser:

  - Mediante apoyos a base de tabicones de ladrillo, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida, hormigón recibidas con pasta de yeso y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado.
  - Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.
  - Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.3.1), fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de 30 mm como mínimo.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

  Generalmente se utilizarán mantas de lana mineral, paneles rígidos o paneles semirrígidos.

  Según el CTE DB HE 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

  Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 ºC y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m^2K/W.

  En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.

  En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo laminar en toda su superficie.

  En cubierta sobre forjado horizontal, se pueden usar: lana mineral (MW), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS),

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2008
VISADO BISATUA

poliuretano (PUR), perlita expandida (EPB), poliisocianurato (PIR).

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.
- Impermeabilización con poliolefinas.
- Impermeabilización con un sistema de placas.

Para tejas clavadas se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Para tejas recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m^2 (como tipo mínimo).

En el caso de que no haya tejado, se puede usar lámina monocapa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura de fieltro de poliéster.

Puede ser recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación al sistema de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas.

Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

- Tejado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.1, 8.3.1):

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral; fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral; fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral, fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.

- Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.

Para el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.

Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

- Sistema de evacuación de aguas:

Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5.

Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón.

El sistema podrá ser visto u oculto.

- Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.
- Accesorios prefabricados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.3): pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2008

impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

- Sistema de formación de pendientes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cítaras de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solapo necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

- Aislante térmico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de estos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

- Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
BIZKAIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
3/19/2008

se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.
- Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.
- Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

- Cámara de aire:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbrera.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- Tejado:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.

En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia y fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %, existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbreras, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo ala. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rasteles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los

VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
BUSKAL FIBRUKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
3/1/2018

encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

- Sistema de evacuación de aguas:

- Canalones:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

- Canaletas de recogida:

Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

- Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ORDEZKARITZA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
3/11/2008

- Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.
- Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.
- Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.
- Cumbreras y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.
- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.
- Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.
- Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.
- Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

- **Tolerancias admisibles**

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:

- Chapa conformada:
  - Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.
  - Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.
  - Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.
  - Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.
  - Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.
- Pizarra:
  - Clavado de las piezas deficiente.
  - Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó ± 50 mm/total.
  - Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.
  - Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero o errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.
- Teja:
  - Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.
  - Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
  - Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.
  - Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.
  - Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
  - Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

- **Condiciones de terminación**

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Formación de faldones:
  - Pendientes.
  - Forjados inclinados: controlar como estructura.
  - Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.
  - Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.
- Aislante térmico:
  - Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COAVN
13/10/2018
VISADO BISATUA

- Limas, canalones y puntos singulares:
  Fijación y solapo de piezas.
  Material y secciones especificados en proyecto.
  Juntas para dilatación.
  Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.
- Canalones:
  Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.
- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.
- Base de la cobertura:
  Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.
  Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
- Piezas de cobertura:
  Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.
  Tejas curvas:
  Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.
  Otras tejas:
  Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

- **Ensayos y pruebas**

  La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

4 Fachadas y particiones

4.1 Huecos

4.1.1 Carpinterías

Descripción

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:
  Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).
  Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.2).
  Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.1).
  Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.2).
  Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE,

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
23/11/2018

7.3.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.4).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.6).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.7).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, $g^{\perp}$ (adimensional).

Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h, en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B: 50 m3/h m^2;

Para las zonas climáticas C, D y E: 27 m3/h m^2.

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

Juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ò 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm3 Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 ºC, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel…etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

- **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

- **Condiciones de terminación**

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ORIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
11/11/01

metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

- **Ensayos y pruebas**

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

4.1.2 Acristalamientos

Descripción

Descripción

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

- Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

  Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

  Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.
- Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

<u>Prescripciones sobre los productos</u>

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Vidrio, podrá ser:

  Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.1).
  Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.2).
  Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.3).
  Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.4).
  Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.5).
  Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.6).
  Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.7).
  Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).
  Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).
  Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).
  Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.11).
  Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.12).
- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmotables para permitir la posible sustitución del vidrio.
- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10ºC y +80ºC, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.
- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

  Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.
  Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.
  Masillas elásticas: “Thiokoles” o “Siliconas”.
  Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.
  Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.
  En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:
- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.
- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.
- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

  Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

  En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL ERRIKO-NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO ofiZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
31/5/2018

bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HIRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
3/11/2018

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.
En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm^2.
Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.
El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.
Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.
Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.
Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.
La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:
  Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.
  Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)
  Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.
  Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

- **Tolerancias admisibles**

  Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

- **Condiciones de terminación**

  En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

  Puntos de observación.
  Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.
  Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.
  Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.
  Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.
  Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.
  Sellante: sección mínima de 25 mm^2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm^2 las de fraguado rápido.
  En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua, condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).
En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

4.1.3 Persianas

Descripción

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, enrollables o de celosía, de accionamiento manual o a motor, para oscurecer y proteger de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad o metro cuadrado de hueco cerrado con persiana, totalmente montada, incluyendo todos los mecanismos y accesorios necesarios para su funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Persiana (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2.1): podrá ser enrollable o de celosía. La persiana estará formada por lamas de madera, aluminio o PVC, siendo la lama inferior más rígida que las restantes.
  Lamas de madera: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Humedad: inferior a 8% en zona interior y a 12% en zona litoral. Dimensiones. Inercia. Nudos. Fendas y acebolladuras. Peso específico. Dureza.
  Lamas de aluminio: espesores y dimensiones: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Anodizado: 20 micras en exteriores, 25 micras en ambiente marino. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HIRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

Lamas de PVC: peso específico: mínimo 1,40 gr/cm3. Espesor del perfil: mínimo 1 mm.

- Guía: los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o aluminio anodizado y de espesor mínimo 1 mm.
- Sistema de accionamiento.

  En caso de sistema de accionamiento manual:
  El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.
  La polea será de acero o aluminio, protegidos contra la corrosión, o de PVC.
  La cinta será de material flexible con una resistencia a tracción cuatro veces superior al peso de la persiana.
  En caso de sistema de accionamiento mecánico:
  El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.
  La polea será de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.
  El cable estará formado por hilos de acero galvanizado, e irá alojado en un tubo de PVC rígido.
  El mecanismo del torno estará alojado en caja de acero galvanizado, aluminio anodizado o PVC rígido.
- Caja de persiana: en cualquier caso la caja de persiana estará cerrada por elementos resistentes a la humedad, de madera, chapa metálica u hormigón, siendo practicable desde el interior del local. Asimismo serán estancas al aire y al agua de lluvia y se dotarán de un sistema de bloqueo desde el interior, en puntos donde se precise tomar medidas contra el robo. No constituirá puente térmico.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

  La fachada estará terminada y el aislamiento colocado.
  Los huecos de fachada estarán terminados, incluso el revestimiento interior, el aislamiento y la carpintería.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
  Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:
  Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.
  Aluminio con: plomo y cobre.
  Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.
  Plomo con: cobre y acero inoxidable.
  Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

  En caso de persiana enrollable:
  Se situarán y aplomarán las guías, fijándose al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas.
  Estarán provistas, para su fijación, de perforaciones o patillas equidistantes. Las patillas tendrán un espesor mayor a 1 mm y una longitud de 10 cm como mínimo. Tendrán 3 puntos de fijación para alturas no mayores de 250 cm, 4 puntos para alturas no mayores de 350 cm y 5 para alturas mayores. Los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo. Las guías estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento.
  Se introducirán en las guías la persiana y entre éstas y las lamas habrá una holgura de 5 mm.
  El rodillo se unirá a la polea y se fijará, mediante anclaje de sus soportes a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal.
  El mecanismo de enrollamiento automático, se fijará al paramento en el mismo plano vertical que la polea y a 80 cm del suelo.
  La cinta se unirá en sus extremos con el mecanismo de enrollamiento automático y la polea, quedando tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada.
  La lama superior de la persiana, estará provista de cintas, para su fijación al rodillo. La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de dos topes a 20 cm de los extremos para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento.

  En caso de persiana de celosía:
  Si es corredera, las guías se fijarán adosadas al muro y paralelas a los lados del hueco, mediante tornillos o patillas. Los herrajes de colgar y los pivotes guía se fijarán a la persiana a 5 cm de los extremos.
  Si es abatible, el marco se fijará al muro mediante tornillos o patillas, con dos puntos de fijación como mínimo cada lado del marco.
  Si es plegable, las guías se colocarán adosadas o empotradas en el muro y paralelas entre sí, fijándose mediante tornillos o patillas. Se colocarán herrajes de colgar cada dos hojas de manera que ambos queden en la misma vertical.

- **Condiciones de terminación**

  La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

- Disposición y fijación.

Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo.

Fijación de las guías.

Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Aislante térmico.

- Comprobación final.

Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso.

Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

- **Ensayos y pruebas**

Accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.

Conservación y mantenimiento

Las persianas se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

4.2 Fachadas industrializadas

4.2.1 Fachadas de paneles ligeros

Descripción

Descripción

Cerramiento de edificios constituido por elementos ligeros opacos o transparentes fijados a una estructura auxiliar anclada a la estructura del edificio, donde la carpintería puede quedar vista u oculta.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de muro ejecutado (estructura, paneles, acristalamiento), incluyendo o no la estructura auxiliar incluso piezas especiales de anclaje, sellado y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bases de fijación en los forjados:

Estarán constituidas por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 4 micras. Asimismo llevarán soldadas un mínimo de dos patillas de anclaje y se dispondrán uniformemente repartidas. Irán provistas de los elementos necesarios para el acoplamiento con el anclaje.

- Anclajes:

Estarán constituidos por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 40 micras. Asimismo irán provistos de los elementos necesarios para el acoplamiento con la base de fijación, de forma que permita el reglaje de los elementos del muro cortina en sus dos direcciones laterales, y otra normal al mismo. Absorberán los movimientos de dilatación del edificio.

- Estructura auxiliar:

Existen dos sistemas: montantes verticales y travesaños horizontales, o únicamente montantes verticales. Los montantes y travesaños no presentarán deformaciones ni alabeos, su aspecto superficial estará exento de rayas, golpes o abolladuras y sus cortes serán homogéneos. Irá provisto de los elementos necesarios para el acoplamiento con los anclajes, travesaños o paneles completos y con los montantes superior e inferior. Los montantes llevarán en los extremos los elementos necesarios para el acoplamiento con los paneles. Vendrán protegidos superficialmente contra los agentes corrosivos.

Los travesaños y montantes podrán ser de:

Aluminio, de espesor mínimo 2 mm.

Acero conformado, de espesor mínimo 0,80 mm.

Acero inoxidable, de espesor mínimo 1,50 mm.

PVC, etc.

La perfilería será con/sin rotura de puente térmico.

Las bases de fijación, el anclaje y la estructura auxiliar deberán tener la resistencia suficiente para soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.

- Sistema de fijación del vidrio:

La fijación del vidrio a la estructura portante se podrá conseguir por dos técnicas diferentes:

Fijación mecánica mediante piezas metálicas y taladros practicados al vidrio.

Acristalamiento estructural: fijación elástica con adhesivos, generalmente siliconas de alto módulo.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

- Acristalamiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4):
  En caso de que la fijación a la estructura portante sea mecánica, el vidrio deberá ser obligatoriamente templado.
  En caso de acristalamiento estructural, el vidrio podrá ser monolítico o con cámara de aire, recocido, templado, laminar, incoloro, de color y con capas selectivas ya sean reflectantes o bajo emisivas.
  En antepechos siempre serán vidrios templados.
  El acristalamiento siempre llevará un tratamiento de bordes, como mínimo canto arenado.
- Elementos opacos de cerramiento:
  A su vez estarán constituidos por una placa exterior y otra interior (de acero, aluminio, cobre, madera, vidrio, zinc, etc.), con un material aislante intermedio (lana mineral, poliestireno expandido, etc.).
  Los elementos opacos serán resistentes a la abrasión y a los agentes atmosféricos.
- Junta preformada de estanquidad: podrá ser de policloropropeno, de PVC, etc.
- Producto de sellado: podrá ser de tipo Thiokol, siliconas, etc.
- Paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.8.4):
  El panel se suministrará con su sistema de sujeción a la estructura del edificio, que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad así como su resistencia a las solicitaciones previstas.
  El panel podrá ser de un material homogéneo, (plástico, metálico, etc.), o bien compuesto de capa exterior de tipo plástico o metálico (acero, aluminio, acero inoxidable, madera, material sintético etc.), capa intermedia de material aislante y una lámina interior de material plástico, metálico, madera, etc.
  Los cantos del panel presentarán la forma adecuada y/o se suministrará con los elementos accesorios necesarios para que las juntas resultantes de la unión entre paneles y de éstos con los elementos de la fachada, una vez selladas y acabadas sean estancas al aire y al agua y no den lugar a puentes térmicos.
  El material que constituya el aislamiento térmico podrá ser fibra de vidrio, espuma rígida de poliestireno extruída, espuma de poliuretano, etc.
  En caso de paneles de acero éste llevará algún tipo de tratamiento como prelacado, galvanizado, etc.
  En caso de paneles de aluminio, el espesor mínimo del anodizado será de 20 micras en exteriores y 25 micras en ambiente marino. En caso de ir lacados, el espesor mínimo del lacado será de 80 micras.
- Sistema de sujeción:
  Cuando la rigidez del panel no permita un sistema de sujeción directo a la estructura del edificio, el sistema incluirá elementos auxiliares como correas en Z o C, perfiles intermedios de acero, etc., a través de los cuales se realizará la fijación.
  Se indicarán las tolerancias que permite el sistema de fijación, de aplomado entre el elemento de fijación más saliente y cualquier otro y de distancia entre planos horizontales de fijación.
  Los elementos metálicos que comprenden el sistema de sujeción quedarán protegidos contra la corrosión.
  El sistema de fijación del panel a la estructura secundaria podrá ser visto u oculto mediante clips, tornillos autorroscantes, etc.
- Juntas: las juntas entre paneles podrán ser a tope, o mediante perfiles, etc.
- Productos de sellado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): podrá ser mediante productos pastosos o bien perfiles preformados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

  Durante la ejecución de los forjados se recibirán en su cara superior, inferior o en el canto un número n de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas.
  Antes de colocar el anclaje, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm y que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 10 mm.
  En el borde del forjado inferior se marcarán los ejes de modulación pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
  Cuando la estructura auxiliar del muro cortina no esté preparada para recibir directamente el elemento de cerramiento, éste se colocará con carpintería.
  Los adhesivos serán siliconas de tres tipos según los materiales a enlazar:
  Silicona para unión vidrio - vidrio en la fabricación del doble acristalamiento.
  Silicona para la unión vidrio - metal en la fijación del vidrio al marco soporte.
  Silicona de estanquidad para el sellado de las juntas entre vidrios.
  Los elementos auxiliares (calzos, obturadores, etc.) que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos.
  Se tendrá en cuenta las características particulares de cada producto vítreo y su compatibilidad con el resto de materiales. En el caso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
13/11/2018
VISADO BISATUA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Los anclajes se fijarán a las bases de fijación de manera que permita el reglaje del montante una vez colocado.

Se colocarán los montantes en la fachada uniéndolos a los anclajes por su parte superior permitiendo la regulación en sus tres direcciones, para lograr la modulación, aplomado y nivelación. En el extremo superior del montante se acoplará un casquillo que permita el apoyo con el montante superior. Entre los montantes quedará una junta de dilatación de 2 mm/m, mínima.

Los travesaños se unirán a los montantes por medio de casquillos y otros sistemas. Entre el montante y travesaño, quedará una junta de dilatación de 2 mm/m.

Se colocará el elemento opaco o transparente de cerramiento sobre el módulo del cerramiento fijándose a él mediante junquillos a presión u otros sistemas.

Se colocará la junta preformada de estanquidad a lo largo de los encuentros del cerramiento con los elementos de obra gruesa, así como en la unión con los elementos opacos, transparentes y carpinterías, de forma que asegure la estanquidad al aire y al agua permitiendo los movimientos de dilatación.

El panel completo se unirá a los montantes por casquillos a presión y angulares atornillados que permitan la dilatación, haciendo coincidir esta unión con los perfiles horizontales del panel.

En su caso, el elemento de carpintería se unirá por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes a la estructura auxiliar del cerramiento.

En caso de acristalamiento estructural, el encolado de los vidrios a los bastidores metálicos se hará siempre en taller climatizado, nunca en obra, para evitar riesgo de suciedad u condensaciones.

- **Condiciones de terminación**

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas a temperatura superior a 0 ºC, comprobando antes de extenderlo que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Condiciones de no aceptación:

- Base de fijación:

El desplome presente variaciones superiores a ±1 cm, o desniveles de ± 2,5 cm en 1 m.

- Montantes y travesaños:

No existan casquillos de unión entre montantes.

El desplome o desnivel presente variaciones superiores a ± 2%.

- Cerramiento:

No permita movimientos de dilatación.

La colocación discontinua o incompleta de la junta preformada.

En el producto de sellado exista discontinuidad.

El ancho de la junta no quede cubierta por el sellador.

Fijación deficiente del elemento de cerramiento.

- **Ensayos y pruebas**

- Prueba de servicio:

Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

Resistencia de montante y travesaño: aparecen deformaciones o degradaciones.

Resistencia de la cara interior de los elementos opacos: se agrieta o degrada el revestimiento o se ocasionan deterioros en su estructura.

Resistencia de la cara exterior de los elementos opacos: existen deformaciones, degradaciones, grietas, deterioros o defectos apreciables.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre este pueda dañarlo.

4.3 Particiones

4.3.1 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

Descripción

Descripción

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).
- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de “U”) y montantes (en forma de “C”).
- Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.9).
- Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.6), de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.
- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).
- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3).

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se

VISADO BISATUA
13/11/2015
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN LEGEGIA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

- **Tolerancias admisibles**

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

- **Condiciones de terminación**

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.

No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
1341/2018

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

- Ejecución:
  Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.
  Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.
  Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.
  Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.
  Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).
  Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.
  Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.
- Comprobación final:
  Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.
  Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.
  Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.
  Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

- **Ensayos y pruebas**

  Se realizará una prueba previa “in situ” de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.
No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.
Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.
La limpieza se realizará según el tipo de acabado.
Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

5 Instalaciones

5.1 Instalación de audiovisuales

5.1.1 Telecomunicación por cable

Descripción

Descripción

La instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones está destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio, hasta las tomas de los usuarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telecomunicación, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección, sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Red de alimentación:
  Enlace mediante cable:
  Arqueta de entrada y registro de enlace.
  Canalización de enlace hasta el recinto principal dentro del recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica el punto de interconexión.
  Enlace mediante medios radioeléctricos:
  Elementos de captación, situados en cubierta.
  Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).
  Equipos de recepción y procesado de dichas señales.
  Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.
- Red de distribución.
  Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.
- Elementos de conexión:
  Punto de distribución final (interconexión).

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
03/11/2018
VISADO BISATUA

Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión y teléfono, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario.

La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador (en el registro principal), partirá un solo cable en red interior.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo III del Real Decreto 279/1999.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluido el correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales, aquellos reflejados en el anexo III y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999; arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma estarán totalmente acabados si la red discurre en superficie, sobre canaletas o galerías o a falta de revestimientos si es empotrada.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación será de aplicación lo previsto en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos; su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con dos conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace hasta el RITI con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial, o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados). Esta canalización de enlace se podrá ejecutar con tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán con grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA; se fijará a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, y se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal. Si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

Para edificios en altura se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

En la canalización principal se colocarán los registros secundarios; estos se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar los elementos conexión necesarios con tornillos; se cerrará con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red secundaria se ejecutará a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; posteriormente se unirán los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.

VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
03/11/2018

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se ha indicado partiendo desde el registro principal.

- **Condiciones de terminación**

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión…

- **Ensayos y pruebas**

Uso de la canalización.
Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

5.1.2 Telefonía

Descripción

Descripción

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la acometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores…como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad, completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Red de alimentación:

Enlace mediante cable:
Arqueta de entrada y registro de enlace.
Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.
Enlace mediante medios radioeléctricos:
Elementos de captación, situados en cubierta.
Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).
Equipos de recepción y procesado de dichas señales.
Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

- Red de distribución:

Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

- Red de dispersión:

Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARROS
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

características ignífugas.

- Red interior de usuario.

Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías, soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

VISADO BISATUA
13/11/2008
COPITI COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELEBIDEGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COPYA

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

- **Condiciones de terminación**

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

- **Ensayos y pruebas**

Pruebas de servicio:

- Requisitos eléctricos:

Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.

- Uso de la canalización:

Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

5.2 Acondicionamiento de recintos- Confort

5.2.1 Calefacción

Descripción

Descripción

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.1).
- Estufas que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.2).
- Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.3).
- Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 ºC, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.4).
- Radiadores y convectores (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.5).
- Bloque de generación formado por caldera, (según ITE 04.9 del RITE) o bomba de calor.

Sistemas en función de parámetros como:
Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).
Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva).

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).
Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación).
Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire).
Equipos:
Calderas.
Bomba de calor (aire-aire o aire-agua).
Energía solar.
Otros.

- Bloque de transporte:
  Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE 04.2 y ITE 04.4 del RITE).
  Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc.
  Piezas especiales y accesorios.
  Bomba de circulación o ventilador.
- Bloque de control:
  Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. (según ITE 04.12 del RITE).
  Termostato situado en los locales.
  Control centralizado por temperatura exterior.
  Control por válvulas termostáticas.
  Otros.
- Bloque de consumo:
  Unidades terminales como radiadores, convectores, etc. (según ITE 04.13 del RITE).
  Accesorios como rejillas o difusores.
- En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.
- Accesorios de la instalación (según el RITE):
  Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad, etc.
  Conductos de evacuación de humos (según ITE 04.5 del RITE).
  Purgadores.
  Vaso de expansión cerrado o abierto.
  Intercambiador de calor.
  Grifo de macho.
  Aislantes térmicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros, según RITE-ITE 05.2.4.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades,

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ORDEZKARITZA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COAVN
13/11/2018
VISADO BISATUA

tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamientos elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se realizara la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achaflanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 ºC, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 ºC, nunca mayor de 29 ºC.

- **Condiciones de terminación**

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7. (RITE-ITE 06.2).

En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. (RITE-ITE-06.2)

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Calderas:
  Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.
- Canalizaciones, colocación:
  Diámetro distinto del especificado.
  Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.
  Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.
  Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.
- En el calorifugado de las tuberías:
  Existencia de pintura protectora.
  Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.
  Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.
- Colocación de manguitos pasamuros:
  Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.
- Colocación del vaso de expansión:
  Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.
- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc. Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.
- Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

- **Ensayos y pruebas**

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/08

expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de ± 2 ºC. El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

5.2.2 Instalación de ventilación

Descripción

Descripción

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3.

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

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida en longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Conductos (colector general y conductos individuales):

  Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.

  Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.
- Rejillas: tipo. Dimensiones.
- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.
- Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.
- Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.
- Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).
- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).
- Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN BEZARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

- **Condiciones de terminación**

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

- Conexiones individuales:
  Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
- Aberturas y bocas de ventilación:
  Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).
  Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.
  Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.
- Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.
- Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.
- Medios de ventilación híbrida y mecánica:
  Conductos de admisión. Longitud.
  Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.
- Medios de ventilación natural:
  Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.
  Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.
  Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.
  Aberturas mixtas en almacenes: disposición.
  Aireadores: distancia del suelo.
  Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

- **Ensayos y pruebas**

  Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

5.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Descripción

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas, mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conducto de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:
  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
BASKATU HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
03/11/2018

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

- Contadores.
  Colocados en forma individual.
  Colocados en forma concentrada (en armario o en local).
- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:
  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.
  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
  Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.
- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:
  Interruptores diferenciales.
  Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
  Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
- Instalación interior:
  Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.
  Puntos de luz y tomas de corriente.
  Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
  Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.
  El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.
- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.
  No procede la realización de ensayos.
  Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.
- Instalación de puesta a tierra:
  Conductor de protección.
  Conductor de unión equipotencial principal.
  Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
  Conductor de equipotencialidad suplementaria.
  Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.
  Masa.
  Elemento conductor.
  Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.
  El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga-un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas, adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a

COVAM COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HIRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
3119/2018
VISADO BISATUA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE NAVARRA
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ofiZIALA
VISADO BISATUA
13/11/2018
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

- **Condiciones de terminación**

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se

protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:
Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:
Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:
  Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).
  Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.
- Línea general de alimentación (LGA):
  Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
  Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.
  Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.
- Recinto de contadores:
  Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.
  Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
  Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
  Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
  Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.
- Derivaciones individuales:
  Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
  Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.
- Canalizaciones de servicios generales:
  Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
  Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.
- Tubo de alimentación y grupo de presión:
  Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:
  Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.
- Instalación interior:
  Dimensiones, trazado de las rozas.
  Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
  Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
  Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
  Acometidas a cajas.
  Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
  Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.
- Cajas de derivación:
  Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- Mecanismos:
  Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:
  Punto de puesta a tierra.
- Borne principal de puesta a tierra:
  Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.
- Línea principal de tierra:
  Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.
- Picas de puesta a tierra, en su caso:
  Número y separaciones. Conexiones.
- Arqueta de conexión:
  Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.
- Conductor de unión equipotencial:

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2008
VISADO BISATUA

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:
  Conexiones.
- Barra de puesta a tierra:
  Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

- **Ensayos y pruebas**

Instalación de baja tensión.
Instalación general del edificio:
Resistencia al aislamiento:
De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:
Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:
La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.
Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.4 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

5.4.1 Fontanería

Descripción

Descripción

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.
El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.
  Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.
  Sistemas de control y regulación de la presión:
  Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.
  Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.
  Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.
  Sistemas de tratamiento de agua.
  Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en

COVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

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

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996
Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996
Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997
Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995
Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000
Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004
Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003
Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004
Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004
Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004
Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.
- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.
- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.
- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN BEGIKO ORZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar

empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección

VISADO BISATUA
13/11/2018
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HIRIKO ARKITEKTOEN BEZARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

- **Condiciones de terminación**

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad…) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
03/10/2008

Montantes:
Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.
En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.
Diámetro y material especificados (montantes).
Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.
Posición paralela o normal a los elementos estructurales.
Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.
Derivación particular:
Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.
Llaves de paso en locales húmedos.
Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.
Diámetros y materiales especificados.
Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.
Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.
Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.
Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.
Grifería:
Verificación con especificaciones de proyecto.
Colocación correcta con junta de aprieto.
Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:
Cumple las especificaciones de proyecto.
Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.
Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

- **Ensayos y pruebas**

Pruebas de las instalaciones interiores.
Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.
En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:
Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:
Medidas no se ajustan a lo especificado.
Colocación y uniones defectuosas.
Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.
Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.
Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.
Sistemas de tratamiento de agua.
Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y de forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

<u>Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado</u>

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.
Nivel de agua/ aire en el deposito.
Lectura de presiones y verificaciones de caudales.
Comprobación del funcionamiento de válvulas.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ZIBILA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Instalaciones particulares.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
Caudal en el punto más alejado.

5.4.2 Aparatos sanitarios

Descripción

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

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

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).
- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.5).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).
- Bidets (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

En caso de:
Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.
En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.
Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.
Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

- **Tolerancias admisibles**

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.
En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.
Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

- **Condiciones de terminación**

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Verificación con especificaciones de proyecto.
Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.
Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

5.5 Instalación de alumbrado

5.5.1 Alumbrado de emergencia

Descripción

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control, unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.3:

13/11/2018
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

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

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

  Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

  Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.
- Luminaria alimentada por fuente central:

  Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.

  Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

  Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal dé 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

  La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

  Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4:

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

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

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

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

  Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

  Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

  Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

  Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

  Flujo luminoso.
- Equipos de control y unidades de mando:

  Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

  Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

  Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas, deben cumplir con las CEI correspondientes.
- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

  Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

  Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.
- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en ºK y el índice de rendimiento de color.

  Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

  Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos, serán rechazadas.

  El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
13/11/2018
VISADO BISATUA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anta-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, cómo mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

- **Tolerancias admisibles**

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

- **Condiciones de terminación**

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTEEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
16/01/2018

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

- **Ensayos y pruebas**

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.5.2 Instalación de iluminación

Descripción

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante…), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
13/11/2018
VISADO BISATUA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COAVN

sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en ºK (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.
- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

  Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

  Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

  Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

  Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.
- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- Elementos de fijación.

  Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

  El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

  La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

  Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

  Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

  Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

  Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

  Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

  Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

  Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

  Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

  Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

  En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

- **Tolerancias admisibles**

  La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

- **Condiciones de terminación**

  Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

  Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

  Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

- **Ensayos y pruebas**

  Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.5.3 Indicadores luminosos

Descripción

Descripción

Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para orientar o señalizar a los usuarios, y limitar el riesgo de daños a personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material necesarios.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Señales:

El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella.

El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar el nivel de iluminación requerido en función de su ubicación. En el caso del alumbrado de emergencia, este será tal que en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios y que estos puedan abandonar el edificio impidiendo situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios recogidos en las normas UNE correspondientes.

Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas.

Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el CTE DB SU 4.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados.

No se aceptarán las partidas cuando se varíen las condiciones iniciales.

El almacenamiento de los productos en obra será en un lugar protegido de lluvias, focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SU 4, apartado.

La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SU 4:

Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los puntos indicados en el CTE DB SU 4, apartado 2.2.

Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

- **Condiciones de terminación**

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Ensayos y pruebas**

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.

Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

Se considerará fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

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

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

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

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

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

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

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

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

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes.

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

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

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

5.6 Instalación de protección

5.6.1 Instalación de protección contra incendios

Descripción

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
13/11/2018
VISADO BISATUA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COAVN

de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/ 1993.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.1).
- Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.2).
- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3):
  - Dispositivos de alarma de incendios acústicos.
  - Equipos de suministro de alimentación.
  - Detectores de calor puntuales.
  - Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
  - Detectores de llama puntuales.
  - Pulsadores manuales de alarma.
  - Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.
  - Seccionadores de cortocircuito.
  - Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.
  - Detectores de aspiración de humos.
  - Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.4):
  - Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.
  - Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5):
  - Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.
  - Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.
  - Dispositivos manuales de disparo y de paro.
  - Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.
  - Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2.
  - Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO_2.
  - Difusores para sistemas de CO_2.
  - Conectores.
  - Detectores especiales de incendios.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2008
VISADO BISATUA

Presostatos y manómetros.
Dispositivos mecánicos de pesaje.
Dispositivos neumáticos de alarma.
Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.6):
  Rociadores automáticos.
  Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.
  Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.
  Alarmas hidromecánicas.
  Detectores de flujo de agua.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.8).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
COVN 3/11/2018

paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

- **Tolerancias admisibles**

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

- **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Extintores de incendios
Columna seca:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Toma de alimentación:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Bocas de incendio, hidrantes:
Dimensiones.
Enrase de la tapa con el pavimento.
Uniones con la tubería.
Equipo de manguera:
Unión con la tubería.
Fijación de la carpintería.
Extintores, rociadores y detectores:
La colocación, situación y tipo.
Resto de elementos:
Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

- **Ensayos y pruebas**

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).
El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.
Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Rociadores.
Conductos y accesorios.
Prueba de estanquidad.
Funcionamiento de la instalación:
Sistema de detección y alarma de incendio.
Instalación automática de extinción.
Sistemas de control de humos.
Sistemas de ventilación.
Sistemas de gestión centralizada.
Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.
Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

<u>Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado</u>

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

5.7 Instalación de evacuación de residuos

5.7.1 Residuos líquidos

Descripción

Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.

  Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

  Separador de grasas.
- Elementos especiales.

  Sistema de bombeo y elevación.

  Válvulas antirretorno de seguridad.
- Subsistemas de ventilación.

  Ventilación primaria.

  Ventilación secundaria.

  Ventilación terciaria.

  Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.
- Depuración.

  Fosa séptica.

  Fosa de decantación-digestión.

  De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

  Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

  Impermeabilidad total a líquidos y gases.

  Suficiente resistencia a las cargas externas.

  Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

  Lisura interior.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

Resistencia a la abrasión.
Resistencia a la corrosión.
Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.
Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.
Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.
Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.
El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.
Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:
Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.1).
Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2).
Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).
Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).
Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).
Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).
Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1).
Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).
Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).
Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1).
Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).
Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).
Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).
Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.
Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.
Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.
Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.
Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.
Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:
Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).
Forjados.
Zanjas realizadas en el terreno.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).
Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
VISADO BISATUA
13/11/2018

tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros

VISADO BISATUA
13/11/2018
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. El arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas “in situ”, podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma, para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener

VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
1301/2018

una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

- **Tolerancias admisibles**

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

- **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Red horizontal:
- Conducciones enterradas:
  - Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.
  - Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.
  - Pozo de registro y arquetas:
  - Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.
  - Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.
- Conducciones suspendidas:
  - Material y diámetro según especificaciones. Registros.
  - Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.
  - Juntas estancas.
  - Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.
  - Red de desagües:
- Desagüe de aparatos:
  - Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.
  - Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.
  - Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras…)
  - Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.
  - Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.
- Sumideros:
  - Replanteo. Nº de unidades. Tipo.
  - Colocación. Impermeabilización, solapos.
  - Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.
- Bajantes:
  - Material y diámetro especificados.
  - Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.
  - Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.
  - Protección en zona de posible impacto.
  - Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.
  - La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)
- Ventilación:
  - Conducciones verticales:
  - Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
  - Aplomado: comprobación de la verticalidad.
  - Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
  - Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
  - Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.
  - Fijación. Arriostramiento, en su caso.
  - Conexiones individuales:
  - Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

- **Ensayos y pruebas**

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.7.2 Residuos sólidos

Descripción

Descripción

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

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de residuos sólidos por bajantes, se realizará por metro lineal para las conducciones, sin descontar huecos ni forjados, con la parte proporcional juntas y anclajes colocados.

El resto de componentes de la instalación, así como los contenedores, cuando se trate de un almacén o bajantes, como compuertas de vertido y de limpieza, así como la tolva, etc. se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, el revestimiento de las paredes y el suelo del almacén de contenedores de edificio debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados.

En el caso de instalaciones de traslado por bajantes, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.2, las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas.

Y las compuertas, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, serán de tal forma que permitan:

El vertido de los residuos con facilidad.

Su limpieza interior con facilidad.

El acceso para eliminar los atascos que se produzcan en las bajantes.

Las compuertas deberán ir provistas de cierre hermético y silencioso.

Cuando las compuertas sean circulares deberán tener un diámetro comprendido entre 30 y 35 cm y, cuando sean rectangulares deberán tener unas dimensiones comprendidas entre 30x30 cm y 35x35 cm.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Cuando se trate de una instalación por bajantes, se comenzará su ejecución por la planta inferior, anclándola a elementos estructurales o muros mediante las abrazaderas, una bajo cada unión y el resto a intervalos no superiores a 1,50 m. Los conductos, en las uniones, quedarán alineados sin producir discontinuidad en la sección y las juntas quedarán herméticas y selladas. La compuerta se unirá a la fábrica y a la bajante a través de una pieza especial.

Para que la unión de las compuertas con las bajantes sea estanca, deberá disponerse un cierre con burlete elástico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, en el caso de traslado de residuos por bajante

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ofiziala
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

Si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta deberá llevar una compuerta para su vaciado y limpieza, así como un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva.

El suelo deberá ser flotante y deberá tener una frecuencia de resonancia de 50 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las compuertas de vertido deberán situarse en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m, medidos horizontalmente.

Las bajantes se separarán del resto de los recintos del edificio mediante muros que en función de las características de resistencia a fuego sean de clase EI-120.

Cuando se utilicen conductos prefabricados, deberán sujetarse éstos a los elementos estructurales o a los muros mediante bridas o abrazaderas de tal modo que la frecuencia de resonancia al conjunto sea 30 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las bajantes deberán disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30º. Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto deberán disponerse cuatro codos de 15º cada uno como máximo, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las bajantes deberán tener un diámetro de 45 cm como mínimo.

Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad deberán ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y, en dicho extremo, debe disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura.

Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm^2.

El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad, y del conducto de ventilación en los sistemas neumáticos deben desembocar en un espacio exterior adecuado de tal manera que el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y supere las alturas especificadas en función de su emplazamiento,

En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad deberá disponerse una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja. Para evitar que cuando haya una compuerta abierta se pueda abrir otra, deberá disponerse un sistema de enclavamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.4, la estación de carga deberá disponer de un tramo vertical de 2,50 m de bajante para el almacenamiento de los residuos, una válvula de residuos situada en el extremo inferior del tramo vertical y una válvula de aire situada a la misma altura que la válvula de residuos.

Las estaciones de carga deberán situarse en un recinto que tenga las siguientes características:

los cerramientos deben dimensionarse para una depresión de 2,95 KPa como mínimo;

deberá disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;

deberá disponer de una puerta de acceso batiente hacia fuera;

el revestimiento de las paredes y el suelo deberá ser impermeable y fácil de limpiar y el de aquel último deberá ser además antideslizante; los encuentros entre las paredes y el suelo deberán ser redondeados;

deberá contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un desagüe antimúridos.

En el caso de almacén de contenedores, este se realizará conforme a lo especificado en la subsección Fábricas.

- **Condiciones de terminación**

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, la zona situada alrededor de la compuerta y el suelo adyacente deberán revestirse con un acabado impermeable que sea fácilmente lavable:

El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento deberá ser impermeable y fácilmente lavable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior:
Anchura libre. Sentido de las puertas de apertura. Pendiente. No disposición de escalones.
Extremo superior de la bajante: altura.
Espacio de almacenamiento de cada vivienda: superficie en planta. Volumen. Altura del punto más alto.

- **Ensayos y pruebas**

Instalación de traslado por bajantes:
Prueba de obstrucción y de estanquidad de las bajantes.

Conservación y mantenimiento

Según el CTE DB HS 2, apartado 3, en el almacén de contenedores, estos deberán señalizarse correctamente, según la fracción correspondiente. En el interior del almacén de contenedores deberá disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso, mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

En las instalaciones de traslado por bajantes, las compuertas estarán correctamente señalizadas según la fracción correspondiente.

En los recintos en los que estén situadas las compuertas se dispondrán, en un soporte indeleble, junto a otras normas

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA

El arquitecto

Fdo. Ignacio Ibarretxe

Donostia a Abril de 2018

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA
13/11/2018
VISADO BISATUA