



MEMORIA

55 APARTAMENTOS PARA MAYORES EN LA PARCELA "g.00 Equipamiento Comunitario" DEL A.I.U. "IN.05 MONS" DE DONOSTIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN

Redactor:

FIARK
ARQUITECTOS

Promotor: ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL DE
VIVIENDA - DONOSTIAKO ETXEGINTZA

FERNANDO GARATE CHURRUCA Y UNAI ALDAMA ELORZA
FIARK ARQUITECTOS S.L.P., Av. Zumalakarregi nº7 bajo, 20.008 Donostia - San Sebastián (Gipuzkoa) Tlf. 943 46 04 03 Fax. 943 46 10 78 email: donostia@fiark.com - www.fiark.com

SEPTIEMBRE- 2014

1. Memoria descriptiva



1.- AGENTES INTERVINIENTES

1.1.- AUTOR DEL ENCARGO

El encargo del siguiente proyecto ha sido realizado por la entidad pública empresarial de vivienda, Donostiako Etxegintza.

1.2.- AUTOR DEL PROYECTO

El proyecto ha sido redactado por Fiark Arquitectos S.L.P., sociedad registrada en el Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro, con número de colegiación 950.315, estando integrada la presente sociedad por los arquitectos Fernando Garate Churruca y Unai Aldama Elorza.

2.- INFORMACION PREVIA

2.1.- OBJETO DEL ENCARGO

El encargo consiste en la redacción del proyecto de ejecución para la construcción de un edificio de nueva planta para contener 55 apartamentos, garajes y trasteros en la parcela "g.00 Equipamiento comunitario" del A.U."IN.05 MONS" Intxaurreondo en Donostia (Guipúzcoa).

2.2.- PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades sirvió como punto de partida para el desarrollo del siguiente proyecto. El Plan General de Ordenación Urbana de Donostia-San Sebastián, respecto al A.U."IN.05" Mons contempla la parcela g.00 de equipamiento diverso como susceptible de albergar nuevos desarrollos y en principio apta para acoger uno o varios edificios de apartamentos que contribuyan a paliar la problemática de acceso a vivienda de los mayores del municipio.

El edificio debe disponer un número orientativo de 55 unidades de apartamentos con una superficie de aproximadamente 45 m² útiles cada uno.

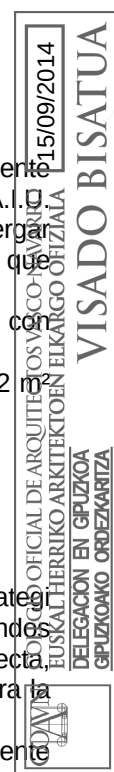
El edificio debe de contener estancias comunes con una superficie en torno a los 2 m² útiles por apartamento.

Se prevé aparcamiento de un coche por apartamento.

2.3.- DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

El solar objeto del presente proyecto se ubica junto al Paseo Mons 74 y Paseo Zaratez 68. Queda limitada al Noreste, Sureste y Noroeste por tres líneas curvas que lindan con sendos viales públicos "e.10 Red de comunicación viaria"; y al Sudeste y Noroeste, en una línea recta con espacio libre "f.10 espacio libre urbano" y el vial de acceso al aparcamiento que separa la parcela de las parcelas A-I-9 y A-I-10, "e.10 Red de comunicación viaria".

Se trata de un ámbito de geometría irregular, con una suave pendiente descendiente hacia la zona oeste de la parcela, que cuenta con una superficie de 1.570,00 m².



2.4.- CONDICIONANTES URBANÍSTICOS

Se ha elaborado un Plan especial para especificar los parámetros urbanísticos necesarios para la redacción del presente proyecto de edificación destinado a equipamiento comunitario en la modalidad residencia colectiva en dicha parcela.

A continuación se señalan las normas particulares referidas desde el Plan especial a esta parcela:

Normas particulares del ámbito A.U. "IN.05 MONS" del vigente Plan General de Ordenación Urbana de Donostia-San Sebastián

I. Superficie y delimitación

Se corresponde con la primera extensión urbana de Intxaurreondo Berri hacia el Sur, con límite en la carretera-variante. El ámbito definido se extiende desde la vaguada de Marrutxipi, al Oeste, hasta Julimasene, al Este.

Se trata de un ámbito consolidado por el desarrollo urbano, edificado a partir de la década de los ochenta del pasado siglo, que acoge fundamentalmente usos residenciales.

Su superficie es de 206.976 m².

II. Criterios y objetivos generales de ordenación

- Consolidación de las condiciones generales del ámbito, tanto en lo referente a la edificación residencial y a sus condiciones físicas y de uso, como el ámbito dotacional – espacios libres y equipamientos-.
- Mantenimiento igualmente del sistema viario, completando el mismo con la previsión de un enlace directo al barrio desde la variante en la vaguada de Marrutxipi.
- Previsión de la eventual ordenación de aparcamientos en subsuelo con destino residentes en el paseo de Mons (entre la calle Basotxiki y el polideportivo).

III. Régimen urbanístico estructural

1. Calificación global

1.1. Zona "A.30/IN.05-Residencial de edificación abierta" (Superficie:178.837 m²)

A. Condiciones generales de edificación:

a) Edificabilidad urbanística:

- Sobre rasante (Dato de carácter informativo): 146.934 m²(t).

La edificabilidad urbanística normativa sobre rasante es la resultante de la forma actual de las edificaciones existentes.

- Bajo rasante:

La edificabilidad urbanística máxima autorizada bajo rasante en el conjunto de la zona global es al asociada a la totalidad de las construcciones de carácter lucrativo autorizadas bajo rasante en la misma, de conformidad con los criterios establecidos con carácter general y a ese respecto en el documento "2.1 Normas Urbanísticas Generales" de este Plan General (artículo 30).

b) Parámetros reguladores de la forma de la edificación:



- Se consolidan el perfil y la altura de edificación de las edificaciones existentes sobre rasante.
- Bajo rasante: con carácter general, se autoriza la construcción de cuatro plantas (4) bajo rasante. Complementariamente, se consolida y/o autoriza la construcción de un número de plantas superior al citado en la medida en que o bien así esté previsto en el planeamiento urbanístico vigente con anterioridad a la entrada en vigor de este Plan General y que éste consolida, o bien resulte necesario para la ejecución de la edificabilidad autorizada bajo rasante.

B. Condiciones generales de uso

- a) Las condiciones generales de uso son las establecidas con carácter general para la zona global de tipología "A.30 Residencial de edificación abierta" en este Plan General (documento "2.1 Normas Urbanísticas Generales").
- b) Régimen jurídico de la edificabilidad residencial.

Se consolida la vinculación de dicha edificabilidad al régimen de protección oficial, en los términos establecidos en el planeamiento urbanístico vigente con anterioridad a la entrada en vigor de este Plan General, conforme a los cuales fueron promovidas las edificaciones existentes del ámbito.

1.2. Zona "E.10/IN.05-Sistema General Viario" (Superficie: 28.649 m²)

Las condiciones de edificación y uso son las establecidas con carácter general en este Plan para esta tipología de zona global (documento 22.1 Normas Urbanísticas Generales").

2. Clasificación urbanística

La totalidad del ámbito se clasifica como suelo urbano.

3. Régimen de determinación de la ordenación pormenorizada

La ordenación pormenorizada del Ámbito se determina en el presente Plan General.

IV. Régimen urbanístico pormenorizado

1. Calificación pormenorizada

- A. Condiciones de delimitación de la zonificación pormenorizada y de determinación de las tipologías de subzonas pormenorizadas ordenadas.

Dichas condiciones son las reflejadas en el plano "3. Zonificación Pormenorizada" de las Normas Particulares.

B. Edificabilidad física de las parcelas ordenadas.

- Sobre rasante.

La edificabilidad es la que resulta de la altura y el número de plantas de las edificaciones existentes en dichas parcelas, que se consolidan.

- Bajo rasante.

La edificabilidad física autorizada bajo rasante en cada una de las parcelas y espacios resultantes de la ordenación pormenorizada es la asociada a las



construcciones de esa naturaleza autorizadas en los mismos, de conformidad con los criterios generales establecidos a ese respecto en el documento "2.1 Normas Urbanísticas Generales" de este Plan General (artículo 30).

C. Condiciones reguladoras de la forma de la edificación de las parcelas. Altura y número de plantas de la edificación.

- **Sobre rasante.**

Se consolida la forma (altura y número de plantas) de la edificación existente sobre rasante en las parcelas ordenadas.

- **Bajo rasante.**

El número máximo de plantas autorizado bajo rasante en cada parcela y espacio resultante de la ordenación pormenorizada es el asociado a la edificabilidad autorizada en cada caso, de conformidad con los criterios establecidos con carácter general a ese respecto en el documento "2.1 Normas Urbanísticas Generales" de ese Plan General (artículo 30).

D. Condiciones particulares de parcelación

Se consolidan las actuales condiciones de parcelación.

E. Condiciones particulares de dominio

Se consolidan las actuales condiciones particulares de dominio de las (sub)zonas de uso pormenorizado.

F. Condiciones particulares de uso de las subzonas pormenorizadas ordenadas.

Dichas condiciones son las establecidas con carácter general a este Plan (documento "2.1 Normas Urbanísticas Generales") para las distintas subzonas pormenorizadas ordenadas en este ámbito.

2. Categorización del suelo urbano

Con carácter general, se trata de un suelo urbano consolidado, sin perjuicio de la condición de suelo urbano no consolidado de aquellas parcelas en las que se produzca un incremento de la edificabilidad ponderada.

V. Condicionantes superpuestos a la ordenación urbanística

Se estará a este respecto a lo establecido en los documentos "1.2 Informe de Sostenibilidad Ambiental" y "2.1 Normas Urbanísticas Generales" de este Plan General. En este contexto, se han de tener en cuenta, entre otras, las condiciones asociadas a las áreas acústicas reguladas en este Plan General en las que se integra este Ámbito.

VI. Condiciones de catalogación de edificaciones y/o elementos singulares

No se identifica en el ámbito ninguna edificación o elemento incluido en el catálogo. La previsión anterior tiene su origen en el Plan Especial de Protección del Patrimonio Construido de la ciudad, actualmente en tramitación (aprobación inicial: 3 de julio de 2009). A ese respecto deberá estarse a lo que resulte de la aprobación definitiva de ese Plan Especial. En lo referente a otro tipo de bienes de interés (naturales) deberá estarse a lo que resulte del planeamiento especial a promover en la materia.



VII. Régimen específico de ejecución

A los efectos de la determinación y aplicación de los coeficientes de ponderación de usos se estará a lo expuesto en el documento "2.1 Normas Urbanísticas Generales" de este Plan General.

VIII. Medidas de carácter ambiental

Serán de aplicación las medidas protectoras correctoras y compensatorias expuestas en el documento "1.2 Informe de Sostenibilidad Ambiental" de este Plan, así como las que determinen las Ordenanzas Municipales a promover en su desarrollo.

IX. Gráficos

No se incluye gráfico alguno en estas Normas Particulares.

ORDENANZAS PARTICULARES DE LA EDIFICACIÓN Y USO**Artículo 14: formulación del régimen de edificación y uso aplicable**

Las construcciones que se desarrollen en la parcela g.00 "Equipamiento comunitario" se ajustarán, en lo referido al régimen de edificación y uso, a las determinaciones contenidas en las Normas Urbanísticas de Plan General de Ordenación Urbana vigente.

Asimismo, serán de aplicación, en lo referente al régimen de edificación, las especificaciones particulares que se establecen en la Ordenanzas generales de aplicación contenidas en el Título Segundo del presente documento.

Artículo 15: Unidades de edificación

Se autoriza la implantación tanto sobre cómo bajo rasante de cuantas edificaciones e instalaciones se estimen necesarias, para el desarrollo de los usos y actividades característicos, o admisibles, que pueden implantarse en las parcelas g.00 "Equipamiento comunitario".

Artículo 16: Alineaciones

Las alineaciones de edificación se adecuarán a lo establecido en el plano O.03 "Definición geométrica propuesta"

Artículo 17: Perfil y altura de los edificios

Para los nuevos desarrollos edificatorios, se establece un perfil edificatorio de siete plantas sobre rasante (VII), y se limita la altura de edificación a 24m, medida desde la rasante de implantación de la edificación. (Ver plano O.03 Definición Geométrica).

Artículo 18: Vuelos y retranqueos

La disposición de vuelos y retranqueos será libre. No obstante, deberá respetarse las condiciones establecidas en el plano O.03 Definición Geométrica.

Artículo 19: Condiciones de dominio y uso

Esta parcela tendrá, a los efectos correspondientes, la condición de dominio y servicio público, atención a la naturaleza pública del propio equipamiento y de su titularidad.



ORDENANZAS PARTICULARES DE LA PARCELA g.00 "EQUIPAMIENTO COMUNITARIO"

PARCELA g.00 "Equipamiento comunitario"

Superficie:	1.570,00 m ² (s)

Calificación pormenorizada:	g.00 "Equipamiento comunitario"

Régimen general de edificación:	
- Edificabilidad física:	Sobre rasante: 4.500 m ² (t). Bajo rasante: 4 plantas.
-	
- Unidades edificatorias:	Sin limitación
- Perfil edificatorio:	4S – VII
- Alineaciones y retiros:	Se ajustarán a lo establecido en el Plano O.03 Definición Geométrica
- Altura de edificación:	24m
- Vuelos y retranqueos:	Libre. Se respetará las condiciones de retiro establecidas.
- Plazas de aparcamiento:	55 plazas
- Plazas para bicicletas:	45 plazas

Régimen general de uso:	
- Usos característicos:	Residencial vivienda
- Usos compatibles:	Usos de aparcamiento, espacios libres, uso terciario (compatible con usos característicos), y uso de infraestructura de servicios urbanos.
- Usos prohibidos:	Los usos no incluidos en las modalidades anteriores

Régimen general de dominio:	Parcela de titularidad privada (municipal).

3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**3.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO**

El acceso al edificio se realiza en planta baja (desde el paseo Zarategi) mediante un hall de entrada y recepción que junto con la escalera y ascensor formalizan el vértice o eje de la macla del edificio que comprende de dos alas o prismas a lo largo de los Paseos Mons y Zarategi.

En planta baja, en el ala Oeste, se ubican las estancias de mayor ocupación, que incluyen el comedor y la cocina, así como una sala de estar, cumpliendo con el ratio de 2m² por apartamento. Estas estancias tienen acceso a una terraza exterior que relaciona al edificio con su entorno, también accesible desde el Hall.

En la planta baja también se ubican unos aseos, un aula disponible para diversos actos con un cuarto de apoyo, y un espacio disponible accesible desde el exterior.

El resto de la planta baja, desarrollado en el ala Sur del edificio, se destina a locales comerciales, con una superficie de 252.15 m².

La planta tipo residencial (de 1ª a 5ª) la organizan dos pasillos distribuidores:

- En el ramal Sur (de fondo edificatorio de 18.20m) el pasillo distribuye a ambos lados, de manera que la vivienda tipo desarrollada tendrá orientación Este en unos casos, y Oeste en el resto. El fondo del ramal se resuelve con una tipología de vivienda adaptada.

- En el ramal Oeste (de fondo edificatorio 10,15m), el distribuidor está constituido por una galería que permite relacionar el edificio con su entorno y proporciona iluminación más natural (contribuyendo a la disminución del consumo eléctrico). En este ramal, la vivienda tipo está orientada al Sur, y en el fondo del mismo se genera una tipología nueva, que remata la esquina y da lugar a una vivienda de mayor superficie.

La planta sexta alberga 5 apartamentos, así como los accesos a las cubiertas. Por lo que en total se disponen de 10 viviendas por planta, en las plantas 1ª y 5ª, y en la sexta de 5 viviendas, dando un total de 55 viviendas, siendo 5 de ellas adaptadas.

En la planta sexta también se ubican los paneles solares, la sala de calderas y el RITS en el ala Sur y el en el Oeste una terraza solárium.

Las plantas de sótano se destinan a aparcamientos, trasteros e instalaciones. Se respeta la dimensión mínima de las plazas de 2,20x4,50 metros señaladas en las "Ordenanzas Complementarias de la Edificación Aplicables a las Parcelas de Uso Residencial". Se han reservado tres plazas de garaje destinadas a personas con minusvalía, dos en planta sótano -1 y el tercero en planta sótano -2. Los pasillos de rodadura e incluso los accesos se han diseñado con un ancho de 5 metros.

3.2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.2.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN EN FUNCION DE CRITERIOS FUNCIONALES

La propuesta contempla 55 apartamentos, así como una plaza de aparcamiento por cada uno de ellos. Asimismo se han dispuesto 55 trasteros, uno para cada vivienda vinculados al aparcamiento. Los elementos y estancias comunes de planta baja y cubierta terminan de configurar el conjunto residencial, constituyendo espacios de convivencia que lo enriquecen.

El módulo de apartamento se repite aunque las superficies varían de 43.40 m² a 45.25 m². Está configurado mediante un hall de entrada, por donde se accede al Salón-Estancia, Comedor, Dormitorio y Baño. Se completa la distribución con una terraza con el tendedero exterior que se accede tanto por la sala como por el dormitorio. En los extremos de los ramales, la tipología cambia con apartamento con cocina independiente al Oeste de 50.90 m² y vivienda de dos dormitorios adaptada al Sur de 65.85 m².

El espacio de reserva de residuos se sitúa en la planta sótano -1, cumpliendo los requisitos que establece el Código Técnico de la Edificación en el Documento Básico HS Salubridad.

En la zona verde ubicado en el extremo oeste de la planta baja, cerca del acceso al garaje en planta -1, se proyecta un espacio para el aparcamiento de bicicletas, tal y como se indica en el artículo 63 "Condiciones generales de ordenación de la dotación de aparcamientos"



del vigente Plan General de Ordenación Urbana de Donostia – San Sebastián, aprobado definitivamente el 25 de Junio de 2010.

3.2.2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN EN FUNCION DE CRITERIOS FORMALES

Se propone una actuación que se ajuste al extremo Norte de la parcela, de forma que el edificio se asoma al vial (rotonda) y se desarrolla en dos ramales o prismas a lo largo de los Paseos Mons y Zarategi. El edificio se implanta en el solar tomando así forma de L respondiendo a la configuración de la parcela y a su orografía, y aprovechando el soleamiento en la misma. Uno de los prismas se adapta al paseo Zarategi continuando con un porche en planta baja como continuidad de los edificios colindantes.

El edificio se forma como unión entre dos prismas, en cuyo vértice se formaliza el acceso y la comunicación vertical del edificio. Junto con el núcleo de comunicación, las galerías y pasillos constituyen las zonas de circulación a través de las cuales se distribuye el programa.

El volumen ubicado en el vértice dispone de un total de seis alturas sobre rasante, mientras que los extremos de los prismas disponen de cinco alturas, de este modo se enfatiza la rotula como eje de unión entre los dos prismas y se adapta a los edificios colindantes en su cercanía.

A partir de las necesidades fijadas, se disponen en la planta baja aquellos espacios que mayor vinculación tienen con el exterior, en las plantas superiores los apartamentos, y en planta cubierta un espacio de coexistencia que constituye la quinta fachada del edificio, permitiendo de nuevo la vinculación entre los residentes, en la terraza Oeste y zona para paneles solares en la Sur.

Las fachadas se proyectan de cerámica ventilada en la envolvente general que constituye una solución constructiva sostenible y minimiza las pérdidas de energía de los edificios nuevos. Los huecos mantienen un ritmo regular, que se generan como huecos limpios para permitir un mayor aprovechamiento de la luz exterior.

3.2.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCION EN FUNCION DE CRITERIOS URBANISTICOS

El presente proyecto se ha ajustado a los parámetros expuestos tanto en el documento de Normas del Plan General de Ordenación Urbana de Donostia –San Sebastián aprobado el 25 de Junio de 2010, así como el P.E.O.U. de la parcela "g.00 Equipamiento comunitario" del A.U."IN.05 MONS" Intxaurreondo.

Alineaciones – El proyecto se ajusta a las alineaciones marcadas por el plano O.03 "definición geométrica propuesta" del P.E.O.U de la parcela.

Altura de edificación – La cornisa se sitúa a una altura de 22.75 metros medidos a partir de la rasante +65.85, por debajo de los 24 metros que señala del P.E.O.U de la parcela en el plano O.03 "definición geométrica propuesta"

Cuerpos y elementos salientes – Según el P.E.O.U. la disposición de los vuelos y retranqueos será libre, respetando las condiciones establecidas en el plano O.03 Definición geométrica del citado plan.

Altura libre – La altura libre mínima es 2,50 en viviendas pudiendo reducirse a 2,20 m para piezas no habitables. Las plantas de sótano se han limitado a 2,65 y 2.90 metros libres, disponiendo en cualquier caso alturas superiores a 2,20 metros en el vial de rodadura en los puntos críticos.



Portal y escaleras – El ancho del portal abarcará un cuadrado de 2x2m junto a la puerta de acceso. La puerta de acceso al portal tendrá un ancho mínimo de 1,40 de luz.

Los peldaños tendrán 0,28 m de huella y 0,185 m de contrahuella como máximo tal y como se establece en el Código Técnico de la Edificación. La escalera dispone de un ancho de mayor de 2,20 m, medidos entre los paramentos que la configuran y cuenta con ventilación directa al exterior. La escalera será protegida en plantas sobre rasante y especialmente protegidas en los garajes.

Aparcamientos – Se han previsto un total de 55 plazas de aparcamiento, cumpliendo los estándares mínimos de aparcamiento del P.E.O.U de la parcela.

Las dimensiones de las plazas respetan las dimensiones mínimas libres de obstáculos establecidas por la normativa de 2,20x4,50 m. Se han reservado tres plazas de aparcamiento destinada a minusválidos.

La anchura de la calle de circulación que dan a plazas de aparcamiento, dispone de una anchura de 5 metros. El acceso contará con una anchura de 5,00 metros, como garaje de 2ª categoría cada planta, cumpliendo el documento de Normas del Plan General de Ordenación Urbana de Donostia –San Sebastián.

Se han previsto asimismo 45 aparcamientos para bicicletas, cumpliendo los estándares mínimos de aparcamiento del P.E.O.U de la parcela.

Nº de viviendas – No existe limitación en el número de unidad edificatoria. La edificabilidad física máxima sobre rasante es de 4500m², de las cuales solamente edificamos 4331,40 m².

3.3.- CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS

La superficie útil definitiva de cada una de las dependencias, en cada una de las plantas es la expresada en los siguientes cuadros.

Para la medición relativa a las superficies edificables residenciales, se han computado todas los espacios cerrados y cubiertos con más de 1,80 metros de altura libre incluido los vuelos cerrados y el 50% de la superficie de las terrazas, balcones , solanas de todo tipo, dispongan o no de un cubrimiento y no estén sometidos a servidumbres de uso público. Se excluye de la medición de las superficies computables las destinadas a patios y conductos de instalaciones siempre que se puede inscribir en ellos una circunferencia con diámetro 1,50 m.

Planta Sótano -2 (Sup. Útiles, incluso parte proporcional de vial de rodadura)

GARAJES

Garaje S2-1	26,05 m ²
Garaje S2-2	23,46 m ²
Garaje S2-3	22,04 m ²
Garaje S2-4	22,04 m ²
Garaje S2-5	22,04 m ²
Garaje S2-6	22,04 m ²
Garaje S2-7	21,13 m ²
Garaje S2-8	21,29 m ²
Garaje S2-9	23,80 m ²
Garaje S2-10	25,55 m ²
Garaje S2-11	23,96 m ²
Garaje S2-12	24,13 m ²



Garaje S2-13	24,13 m ²
Garaje S2-14	24,13 m ²
Garaje S2-15	25,97 m ²
Garaje S2-16	26,05 m ²
Garaje S2-17	45,67 m ²
Garaje S2-18	24,13 m ²
Garaje S2-19	22,13 m ²
Garaje S2-20	22,13 m ²
Garaje S2-21	22,13 m ²
Garaje S2-22	22,13 m ²
Garaje S2-23	21,54 m ²
Garaje S2-24	21,54 m ²
Garaje S2-25	27,55 m ²
Garaje S2-26	29,98 m ²
Garaje S2-27	23,63 m ²
Garaje S2-28	26,80 m ²

TRASTEROS

Trastero S2-T1	6,50 m ²
Trastero S2-T2	5,20 m ²
Trastero S2-T3	4,85 m ²
Trastero S2-T4	4,85 m ²
Trastero S2-T5	4,85 m ²
Trastero S2-T6	4,85 m ²
Trastero S2-T7	4,65 m ²
Trastero S2-T8	4,75 m ²
Trastero S2-T9	5,10 m ²
Trastero S2-T10	6,30 m ²
Trastero S2-T11	5,95 m ²
Trastero S2-T12	5,95 m ²
Trastero S2-T13	5,95 m ²
Trastero S2-T14	5,95 m ²
Trastero S2-T15	6,10 m ²
Trastero S2-T16	7,20 m ²
Trastero S2-T17	4,80 m ²
Trastero S2-T18	4,05 m ²
Trastero S2-T19	3,75 m ²
Trastero S2-T20	3,75 m ²
Trastero S2-T21	3,75 m ²
Trastero S2-T22	3,75 m ²
Trastero S2-T23	3,65 m ²
Trastero S2-T24	3,65 m ²
Trastero S2-T25	5,55 m ²
Trastero S2-T26	6,90 m ²
Trastero S2-T27-1	8,10 m ²
Trastero S2-T27-2	5,25 m ²
Trastero S2-T28	5,50 m ²

TOTAL SUP. CONSTRUIDA P. SOTANO -2..... 997,60 M2



Planta Sótano -1 (Sup. Útiles, incluso parte proporcional de vial de rodadura)**GARAJES**

Garaje S1-1	25,92 m ²
Garaje S1-2	23,19 m ²
Garaje S1-3	21,79 m ²
Garaje S1-4	21,79 m ²
Garaje S1-5	21,79 m ²
Garaje S1-6	22,94 m ²
Garaje S1-7	23,52 m ²
Garaje S1-8	25,26 m ²
Garaje S1-9	23,69 m ²
Garaje S1-10	23,85 m ²
Garaje S1-11	23,85 m ²
Garaje S1-12	23,85 m ²
Garaje S1-13	25,67 m ²
Garaje S1-14	25,75 m ²
Garaje S1-15	45,15 m ²
Garaje S1-16	23,85 m ²
Garaje S1-17	21,87 m ²
Garaje S1-18	21,87 m ²
Garaje S1-19	21,87 m ²
Garaje S1-20	21,87 m ²
Garaje S1-21	21,29 m ²
Garaje S1-22	21,29 m ²
Garaje S1-23	27,24 m ²
Garaje S1-24	29,88 m ²
Garaje S1-25	21,54 m ²
Garaje S1-26	21,54 m ²
Garaje S1-27	47,37 m ²

TRASTEROS

Trastero S1-T1	6,50 m ²
Trastero S1-T2	5,20 m ²
Trastero S1-T3	4,85 m ²
Trastero S1-T4	4,85 m ²
Trastero S1-T5	4,85 m ²
Trastero S1-T6	4,70 m ²
Trastero S1-T7	5,10 m ²
Trastero S1-T8	6,30 m ²
Trastero S1-T9	5,95 m ²
Trastero S1-T10	5,95 m ²
Trastero S1-T11	5,95 m ²
Trastero S1-T12	5,95 m ²
Trastero S1-T13	6,10 m ²
Trastero S1-T14	7,20 m ²
Trastero S1-T15	4,80 m ²
Trastero S1-T16	4,05 m ²
Trastero S1-T17	3,75 m ²
Trastero S1-T18	3,75 m ²
Trastero S1-T19	3,75 m ²
Trastero S1-T20	3,75 m ²
Trastero S1-T21	3,65 m ²
Trastero S1-T22	3,65 m ²
Trastero S1-T23	5,55 m ²
Trastero S1-T24	11,30 m ²

Trastero S1-T25	11,45 m ²
Trastero S1-T26	10,25 m ²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA P. SOTANO -1.....	997,35 M2

Planta Baja (Sup. útiles)

Local 1	252,15 m ²
Hall entrada	42,55 m ²
Local Conserjería	4,10 m ²
Zona común.....	116,15 m ²
Aula.....	24,25 m ²
Disponible 1.....	9,90 m ²
Disponible 2.....	8,90 m ²
Aseos.....	11,25 m ²
Terraza (superficie 100%)	284,15 m ²

TOTAL SUP. CONSTRUIDA COMPUTABLE P. BAJA 572,65 M2

Planta tipo – Primera, segunda, tercera, cuarta y quinta (Sup. útiles)

Vivienda A1.....	43,40 m ²
Vivienda A2.....	43,40 m ²
Vivienda A3.....	43,40 m ²
Vivienda A4.....	65,85 m ²
Vivienda A5.....	44,95 m ²
Vivienda A6.....	44,90 m ²
Vivienda A7.....	45,20 m ²
Vivienda B1.....	45,05 m ²
Vivienda B2.....	42,95 m ²
Vivienda B3.....	50,90 m ²

TOTAL SUP. CONSTRUIDA COMPUTABLE P. TIPO 674,45 M2

Planta sexta (Sup. útiles)

Vivienda A1.....	43,40 m ²
Vivienda A2.....	43,40 m ²
Vivienda A3.....	45,00 m ²
Vivienda A4.....	45,20 m ²
Vivienda B1.....	45,10 m ²
Terraza (superficie 100%)	120,55 m ²

TOTAL SUP. CONSTRUIDA COMPUTABLE P. SEXTA 386,50 M2



SUPERFICIE CONSTRUIDA DE LA EDIFICACION

Sótano -2	997,60 m ²
Sótano -1	997,35 m ²
Planta Baja	572,65 m ²
Planta Primera	674,45 m ²
Planta Segunda	674,45 m ²
Planta Tercera	674,45 m ²
Planta Cuarta.....	674,45 m ²
Planta Quinta.....	674,45 m ²
Planta Sexta	386,50 m ²

TOTAL SUP. CONSTRUIDA DE LA EDIFICACION **6.326,35 M2.**

SUPERFICIES CONSTRUIDAS COMPUTABLES

Planta Baja	572,65 m ²
Planta Primera	674,45 m ²
Planta Segunda	674,45 m ²
Planta Tercera	674,45 m ²
Planta Cuarta.....	674,45 m ²
Planta Quinta.....	674,45 m ²
Planta Sexta	386,50 m ²

TOTAL SUP. COMPUTABLE USO VIVIENDAS **4.331,40 M2.** <4.500,00 m²



4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO

El edificio cumplirá los requisitos básicos establecidos por el Código Técnico de la Edificación. El presente deberá de cumplir los siguientes documentos básicos:

1. DB-SI – Seguridad en caso de incendio: De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
2. DB-SUA – Seguridad de utilización: De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
3. DB.HE – Ahorro de energía y aislamiento térmico: De tal forma que se consiga el uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO : 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
4. DB-HS – Salubridad: De tal forma que se consiga reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios padezcan molestias, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato.
5. DB-ES – Seguridad estructural: De tal forma que se asegure que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
6. DB-HR – Protección frente al ruido: de tal forma que se limite, dentro de los edificios y en condiciones de uso normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Cada uno de los apartados se justifican en el presente proyecto de ejecución, en el apartado de la memoria.

No se establecen prestaciones que superen el CTE en proyecto en ninguno de los apartados anteriormente descritos.



4.1.- USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso.

Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones...

Los usos autorizados de cada una de las partes que conforman el edificio, vienen establecidos por la ficha urbanística del ámbito.

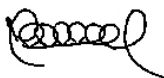
Donostia-San Sebastián, Septiembre del 2014

Los Arquitectos:

FIARK ARQUITECTOS S.L.P.

FERNANDO GARATE

UNAI ALDAMA



2. Memoria constructiva

Descripción de las soluciones adoptadas

1.- GEOLOGIA Y SUSTENTACION DEL EDIFICIO

Según el estudio geotécnico EG-141336 realizado por Lurtek en julio de 2014, la roca (muy alterada) se encuentra bajo una acumulación importante de rellenos (entre 4 y 7 metros) y algunas zonas de suelos aluviales.

No existe nivel freático, pero es probable la existencia de bolsas de agua en rellenos y ligeras fluencias de agua.

En la cota en la que se proyecta la losa y las zapatas se presentan directamente los suelos aluviales. La roca se presentará a una profundidad variable entre 1,50 y 4,00 metros por lo que se tendrá que excavar para la ejecución de pozos de cimentación.

2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA GENERAL

La determinación de sus componentes y la memoria de calidades de sus acabados son las referidas a continuación.

2.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

En puntos donde las aceras y viales existentes se encuentran demasiado cerca, cualquier talud estable resulta demasiado tendido, por lo que la contención se ejecutará por bataches anclados provisionalmente hasta la ejecución de las losas.

El resto del perímetro de la contención se realiza con muro a dos caras, con una excavación de 3(H):2(V), según estudio geológico.

2.2.- ESTRUCTURA

La cimentación se realiza mediante zapatas aisladas en pilares y corrida en muro perimetral apoyadas sobre macizo rocoso meteorizado.

La estructura será de hormigón armado en su totalidad, con pilares y muros rectangulares. Los forjados de todas las plantas (incluido el sótano -2) serán de losa de hormigón armado. El núcleo de ascensores constituye un elemento portante de muros de hormigón, que arriostran verticalmente al conjunto de las plantas.

2.3.- ALBAÑILERIA

El acabado de fachada está planteado como una fachada ventilada de cerámica. El cierre se compone además de una capa de protección, lana de roca de 6cm, raseo hidrófugo, 12 cm de ladrillo perforado cerámico, subestructura de acero galvanizado de 4.6 cm con lana mineral y placa de yeso laminado de 1.3 cm con su correspondiente acabado.

Gracias a la fachada ventilada se consiguen eliminar los puentes térmicos.

Las distribuciones interiores serán todas de una placa de yeso laminado de 1.3 cm con subestructura de acero galvanizado de 7 cm con lana mineral y placa de yeso laminado de 1.3 cm.

Las separaciones entre viviendas y las viviendas con locales interiores no calefactados se ejecutarán con la siguiente composición: doble placa de yeso laminado de 1.3 cm, subestructura de



acero galvanizado de 7 cm con lana mineral, una placa de yeso laminado de 1.3 cm, hueco de 1 cm, subestructura de acero galvanizado de 7 cm con lana mineral y doble placa de yeso laminado de 1.3 cm.

Las placas se pintarán salvo en las cocinas y aseos que se alicatarán. En cocinas y baños, las placas serán hidrófugas y en separación entre sectores o con locales de riesgo especial serán resistentes al fuego.

Se impermeabilizará el trasdós del muro exterior de sótano en los casos en que la orografía lo permita y posteriormente se recubrirá mediante lámina delta-drain para evitar las posibles humedades interiores. Todo el perímetro del muro del sótano desde el interior se revestirá con un murete de bloque de hormigón creando una cámara de aire de protección a las humedades.

Las plazas de aparcamiento se plantean abiertas con trasteros al fondo.

Las instalaciones interiores de los garajes se plantean vistas.

2.4.- PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

Las cocinas y baños se acabarán con pavimento cerámico colocado con cemento cola, sobre capa de nivelación de mortero.

Los pavimentos de los espacios comunes de circulación de viviendas se terminarán en granito.

El acabado superficial de garajes y trasteros será de hormigón pulido al cuarzo corindón.

2.5.- CARPINTERIA EXTERIOR

La carpintería exterior estará compuesta por ventanas y puertas-ventana de aluminio lacado con rotura de puente térmico y doble acristalamiento tipo Climait.

Los vidrios tendrán una transmitancia térmica de $1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$, con gas argón en la cámara de aire y vidrio bajo emisivo.

El marco de la carpintería tendrán una transmitancia térmica de $2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Los datos del aislamiento acústico Ratr que tiene que cumplir cada carpintería junto con diseño se detalla en el plano de detalles correspondiente a este Proyecto de Ejecución.

Tanto las lamas de los tendederos como las persianas serán igualmente de aluminio lacado, de las mismas características que la carpintería.

El elemento acristalado de acceso será igualmente de aluminio lacado, de las mismas características que el resto de la carpintería exterior.

Las puertas de comunicación entre garajes y elementos comunes serán resistentes al fuego según lo definido por el Documento Básico de Seguridad en caso de incendio del Código Técnico.

Su diseño se detalla en el plano de detalles correspondiente a este Proyecto de Ejecución.

2.6.- CARPINTERIA INTERIOR

Las puertas principales de entrada a las viviendas serán blindadas, tipo block, lisas, macizas, rechapadas en madera natural. Estarán compuestas por premarco, marco, puerta, jambas y herrería. La anchura libre de paso de las mismas será de 0,90 m., siguiendo las prescripciones de la normativa de accesibilidad.



Las puertas interiores serán prefabricadas, tipo block, rechapadas en madera, y estarán compuestas por premarco, marco, jambas y herrería. Serán acristaladas en el acceso a la cocina y a la sala. La anchura libre de paso de todas las puertas será de 0,80 m., siguiendo las prescripciones de la normativa de accesibilidad.

Su diseño se detalla en el plano de detalles correspondiente de este Proyecto de Ejecución.

Los suelos de la vivienda, a excepción de baños y cocina, se cubrirán con parquet de madera, aislamiento de poliestireno expandido en planta baja y en las zonas de contacto con espacios exteriores, como terrazas, y con espacios no calefactados. Se rematarán con zócalos de madera de DM rechapado del mismo acabado que el pavimento.

2.7.- HERRERIA

Las barandillas exteriores serán de vidrio con herrería de acero inoxidable AISI 316. Las barandillas de las escaleras serán de acero inoxidable y contarán con doble pasamanos.

Su diseño se detalla en el plano de detalles correspondiente de este Proyecto de Ejecución.

2.8.- ESCAYOLA

Se rematarán los techos con falso techo tipo pladur en todas las estancias de la vivienda y en zonas comunes.

En el garaje y trasteros, el techo quedará de hormigón visto.

2.9.- PINTURA

Los paramentos verticales, salvo en cocinas y baños, se prepararán con lijado y sellado, para la posterior acabado con pintura plástica lisa.

Se prepararán así mismo los techos para posterior mano de acabado con pintura plástica mate lisa.

2.10.- INSTALACION DE SANEAMIENTO

Se dispondrá una doble red de recogida de aguas, separando las aguas pluviales y fecales en redes diferenciadas.

Las aguas pluviales de la cubierta, al igual que las de las terrazas, se recogerán en bajantes de zink, que discurrirán por la fachada exterior dispuestos al efecto.

Las aguas fecales se conducirán por medio de desagües, derivaciones, bajantes y colectores de PVC. Las bajantes discurrirán, por los patinillos dispuestos al efecto, que recorren verticalmente el edificio en toda su altura.

Tanto unas como otras se llevarán a las respectivas redes de saneamiento municipal. Se deberá comprobar que las arquetas a las que se acometa tengan la cota necesaria para garantizar un buen funcionamiento. La red horizontal tendrá una pendiente mínima del 1,5-2%.

Se aislarán térmica y acústicamente los patinillos de ventilaciones y bajantes con aislante en los casos que se deban realizar derivaciones horizontales por techos de vivienda en zonas de estancia prolongada como dormitorios y salas.



2.11.- INSTALACION DE VENTILACIÓN

La ventilación se efectuará por medios mecánicos hasta cubierta mediante dos conductos generales por cada una de la manos, tanto impulsión como extracción, con un recuperador de calor situado en cubierta. Se dispondrá de bocas de extracción en los cuartos húmedos.

Se dispondrá asimismo de un conducto individual para la extracción de humos de cocinas.

En el sótano se ha previsto un cuarto de extracción y otra de impulsión para la ventilación forzada del garaje. El conducto vertical de extracción con salida en la cubierta del edificio, se ha ubicado al lado del ascensor.

Tanto la descripción de la instalación como los cálculos se adjuntan en el anejo 1 de instalaciones de calefacción, producción de A.C.S. y ventilación.

Las chimeneas se terminarán con el mismo material de fachada, con botaguas y escuadras de mismo material y remate de lamas de aluminio.

2.12.- INSTALACION DE CALEFACCIÓN, PRODUCCIÓN CENTRALIZADA DE ACS y DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Las instalaciones de calefacción y A.C.S., se ajustarán tanto en Proyecto como en ejecución a los siguientes Reglamentos:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (ITE) (R.D. 1027/2007, de 20 de julio)
- Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Código Técnico de la Edificación, en particular su documento básico HE. Ahorro de Energía.
 - Exigencia básica HE1: Limitación de demanda energética
 - Exigencia básica HE2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
 - Exigencia básica HE4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
 - Exigencia básica HE5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
- CTE.DB.SI Seguridad en caso de Incendio.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 de 2/8/02.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio (BOE núm 171, 18/07/2003) Se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- UNE 100030:2001 IN Guía para la prevención, control de la proliferación y diseminación de la legionela en las instalaciones.
- UNE 60601:2006 Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor y frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (Decreto 2414/61 de 30 de Noviembre)
- Ordenanza Municipal de Eficiencia Energética y Calidad Ambiental de los Edificios de Donostia.

Tanto la descripción de la instalación como los cálculos se adjuntan en el anejo 1 de instalaciones de calefacción, producción de A.C.S. y ventilación.

El anejo 2 describe la instalación de suministro de agua de consumo.

2.13.- INSTALACION DE ELECTRICIDAD

La instalación de ELECTRICIDAD, se ajustará tanto en proyecto como en ejecución a los siguientes Reglamentos y Normas:



- Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002

Además del Reglamento indicado se han tenido en cuenta las siguientes normas:

- Reglamento sobre Acometidas eléctricas, aprobado por el Real Decreto 2949/1982, del 15 de Octubre de 1982.

- Recomendaciones de UNESA, especificada en las Normas Particulares de IBERDROLA S.A.

- Normas UNE referenciadas en el Reglamento

El anejo 3 describe la instalación eléctrica.

2.14.- INSTALACION DE GAS

La instalación se ajustará a los siguientes Reglamentos:

-Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

- Norma UNE 60670:2005 "Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar"

La instalación de gas se precisa para alimentación de las calderas centralizadas ubicadas en la planta sexta. El armario del contador de gas se ubicará a lado del acceso al garaje, en el sótano -2.

La conducción en las zonas interiores se realizará envainada.

2.15.- ASCENSORES

Se prevé la instalación de un ascensor que también dará acceso a los garajes.

Al ascensor se accederá al nivel de la urbanización de la planta baja comunicando la misma con las plantas altas destinadas a viviendas y las plantas de sótano destinadas a garaje. Respetarán la normativa existente en cuanto a condiciones de accesibilidad y dimensiones mínimas para garantizar su uso por parte de personas con movilidad reducida.

El cierre del hueco del ascensor se llevará a cabo, salvo en su frente, con murete estructural de hormigón de 15 cm en plantas altas y 20 cm en plantas sótano.

No se dispone de cuarto para la maquinaria del ascensor, ya que la misma se prevé en el propio hueco del ascensor.

El foso se sitúa, lógicamente, en planta de sótano, en la vertical del hueco, debidamente impermeabilizado, excepto para el ascensor de emergencia cuyo recorrido termina en planta baja. Cumplirán las dimensiones mínimas exigidas por la casa suministradora.

2.16.- INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

Se cumplirán el Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de Febrero de Jefatura del Estado sobre "Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", y el Real Decreto 346/2011 Reglamento regulador de Infraestructuras comunes de Telecomunicación, dotando al edificio de esta instalación.



Todas las determinaciones referidas a la misma deberán venir definidas en el proyecto específico, redactado por técnico competente, que es preceptivo legalmente.

El recinto inferior de instalaciones de telecomunicación se ubicará en la planta de sótano 1 y la superior en el cuarto de instalaciones ubicado en planta sexta, disponiendo las antenas en un punto cercano a las mismas.

En el recinto superior de instalaciones de telecomunicación, se instalará un equipo amplificador que sirva a los usuarios. Esta pieza del edificio será la común para albergar los demás servicios de telecomunicaciones, como registro de telefonía y otros.

Los recintos de instalaciones de telecomunicación disponen de alimentación eléctrica y un contador independiente, correspondientes a los usos comunes de las viviendas. Todos los elementos de la instalación dispondrán de puesta a tierra.

El diseño, dimensiones y demás características de la canalización y de los elementos complementarios serán, como ya se ha comentado, los que se definan en el proyecto específico que se deberá redactar al efecto.

Donostia-San Sebastián, Septiembre del 2014

Los Arquitectos:

FIARK ARQUITECTOS S.L.P.

FERNANDO GARATE

UNAI ALDAMA



3. Cumplimiento del CTE

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.

COMISIÓN OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

15/09/2014

VISADO BISATUA

1.- RELACION DE NORMATIVA CUMPLIDA

Se detalla a continuación la relación de la normativa cumplida en el presente proyecto, adjuntándose asimismo las fichas correspondientes al decreto de accesibilidad.

1.1- CIMENTACION Y ESTRUCTURA

- Documento Básico DB-SE-AE
- Norma NCSE-02
- Documento Básico DB-SE-A
- Instrucción EHE

1.2.- OTRAS NORMAS Y REGLAMENTOS

- Decreto 68/2000 sobre Accesibilidad en los Edificios.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Directiva del Parlamento Europeo. Disposiciones de aplicación sobre ascensores.
- Protección del medio ambiente atmosférico.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Regulación del Control de Calidad en la construcción.



2.- JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA CTE

Se establecen estas exigencias debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370 : 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
DB-SI	Seguridad en caso de incendio	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
DB-SUA	Seguridad de utilización	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas, así como como facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
DB-HS	Salubridad	De tal forma que se consiga reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios padezcan molestias, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato.
DB-SE	Seguridad Estructural	De tal forma que se asegure que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
DB-HR	Protección frente al ruido	De tal forma que se limite, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El edificio en su conjunto cumple con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrollará en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico y junto con las fichas que se adjuntan en la continuación relativas a las DB-SI.

2.1.- REQUISITOS BASICOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD

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

No se produce incompatibilidad de usos.

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

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.



2.2.- REQUISITOS BASICOS RELATIVOS A LA HABITABILIDAD

Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El proyecto se sitúa en Donostia - Gipuzkoa, una zona climática D1. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha dispuesto una cubierta plana como remate superior del edificio, de forma que facilite la instalación y orientación para un rendimiento optimo de los paneles de captación de energía solar, así como su mantenimiento y limpieza.

Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Los elementos de cerramiento y particiones interiores cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrolla en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales

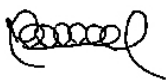
Donostia-San Sebastián, Septiembre de 2014

Los Arquitectos:

FIARK ARQUITECTOS S.L.P.

FERNANDO GARATE

UNAI ALDAMA



3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad en caso de incendio

3.1. Seguridad en caso de incendio



COA
COLLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

15/09/2014

VISADO BISATUA

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad en caso de incendio

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

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

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

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

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

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

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

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

VISADO BISATUA
15/09/2014
COMITÉ TECNICO DE VALORACIÓN DE PROYECTOS
LUSKAL HERRIKO ARTEKLOEN ELKARGO GIZTUA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKATZA

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad en caso de incendio

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
Básico	Obra nueva	No procede	No

⁽¹⁾ Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...
⁽²⁾ Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...
⁽³⁾ Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...
⁽⁴⁾ Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

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

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

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1 GARAJES	-	1.882,55	Aparcamiento	EI-120	EI-120
Sector 2 LOCALES	2.500,00	270,50	Comercial	EI-120	EI-120
Sector 3 ACCESO, RIESGO MÍNIMO	-	66,60	Residencial Vivienda	EI-120	EI-120
Sector 4 ZONA COMÚN	2.500,00	191,65	Pública concurrencia	EI-120	EI-120
Sector 5 APARTAMENTOS PLANTA ZONA A	2.500,00	2359,20	Residencial Vivienda	EI-90	EI-90
Sector 6 APARTAMENTOS PLANTAS ZONA B	2.500,00	1034,30	Residencial Vivienda	EI-90	EI-90

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

⁽³⁾ Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

La definición de los sectores se grafía en el plano de proyecto I.01 Sectorización y evacuación.

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad en caso de incendio

Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja ⁽¹⁾		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
A-1	3	EI-120	EI-120	Sí	Sí	E-30	E-30

⁽¹⁾ Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

Locales de riesgo especial

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

Local o zona	Superficie construida (m ²)		Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Cuarto de calderas*	200<P≤600Kw	250Kw	Medio	-	-	EI-120 (EI ₂ 45-C5)	EI-120 (EI ₂ 45-C5)
Almacén de residuos **	>30	30,45 m2	Alto	No	No	-	-
Cont. Eléctricos***	-	-	Bajo	Si	Si	EI-90 (EI ₂ 45-C5)	EI-90 (EI ₂ 45-C5)

⁽¹⁾ Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

⁽²⁾ La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

⁽³⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

La separación lateral de las plazas de aparcamiento S1-22 y S1-21 de la planta sótano -1 mediante un tabique, se considera una barrera suficiente para la propagación entre los trasteros de las planas situadas a un lado y otro del tabique, pudiéndose considerar unos y otros trasteros como zonas (y riesgos) diferentes cuya superficie no hay que acumular a efectos de clasificarlas. De este modo no existen núcleos de trasteros que se consideren zonas de riesgo especial.

* Sala de caldera con salida directa al exterior, no necesita vestíbulo de independencia.

** Almacén de residuos con salida directa al exterior, no necesita vestíbulo de independencia.

*** El cuarto de contadores eléctrico necesita vestíbulo de independencia por estar en contacto con un sector de riesgo mínimo, que es el acceso.

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos tales como patinillos, cámaras, falsos techos, etc. En aquellos casos en que estén compartimentados respecto a los espacios ocupables, tendrán la resistencia al fuego exigida al elemento compartimentador; reduciéndose a la mitad en los registros de mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantendrá en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, para ello se dispondrá de un elemento que, en caso de incendio obture automáticamente la sección de paso y garantizará en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
Aparcamiento	A2-s1,d0	A2-s1,d0	A2 _{FL} -s1	A2 _{FL} -s1
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C _{FL} -s1	C _{FL} -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1

15/09/2014
 DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
 DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
 VISADO BISATUA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOA ORDENARIZA

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad en caso de incendio

SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio, medianerías son EI120

Distancia entre huecos

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

Fachadas				Cubiertas	
Distancia horizontal (m) ⁽¹⁾		Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma
113°	≥1,60	=1,60	>1	=1,20	-

⁽¹⁾ La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

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

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto ⁽¹⁾	Superficie útil (m ²)	Densidad ocupación ⁽²⁾ (m ² /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas ⁽³⁾		Recorridos de evacuación ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ (m)		Anchura de salidas ⁽⁵⁾ (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
GARAJES SÓTANO -2	Aparc.	687,20	40	17	1	1	<35	26.65	1,00	1,20
GARAJES SÓTANO -1	Aparc.	679,50	40	17	1	1	<35	30.80	1,00	1,20
ZONA COMUN	Públ. Concur.	116,15	1,5	108	2	2	<50	25	0,80	0,80 (puertas)
		24,25	1 pers/asient							
APARTAM. ZONA A PLANTA TIPO	Res. Viv.	346,65	20	18	1	1	<25	20.80	1,00	>1,00

VISADO BISATUA

DELEGACION EN GIPIZKOA

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad en caso de incendio

APARTAM. ZONA B PLANTA TIPO	Res. Viv.	145,20	20	8	1	1	<25	17.35	1,00	>1,00
APARTAM. ZONA A PLANTA 6	Res. Viv.	186,15	20	10	1	1	<25	13.65	1,00	>1,00
APARTAM. ZONA B PLANTA 6	Res. Viv.	47,25	20	3	1	1	<25	11.05	1,00	>1,00

- (1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (2) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (3) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- (4) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- (5) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

Dimensionado de los medios de evacuación

La zona común de la planta baja tiene dos salidas: una salida del edificio y una salida de planta que a través de un vestíbulo de independencia dirige a los ocupantes al sector de riesgo mínimo que es el acceso.

La ocupación total de la zona común es de 132 personas. Considerando inutilizada una de las salidas, los ocupantes no se distribuyen, y salen de una misma puerta.

Se cumple la condición de $A \geq P/200 \geq 0,80\text{m}$

La terraza de planta baja cumple los requisitos de espacio exterior seguro.

Se procede a comprobar la dimensión de la escalera descendente de las viviendas.

Cálculo ocupación:

Descripción	Superficie útil	Densidad ocupación	Ocupación	Ocupación Real
Planta 6	233,40	20	11,67	12
Planta 5	491,85	20	24,59	25
Planta 4	491,85	20	24,59	25
Planta 3	491,85	20	24,59	25
Planta 2	491,85	20	24,59	25
Planta 1	491,85	20	24,59	25
TOTAL				137

La capacidad de la escalera se ha calculado de la siguiente manera:

Capacidad = $3 * S + \text{Ancho de la escalera} * 160$

Capacidad = $3 * 69.72 + 1,20 * 160 = 401$ personas

Por lo que la escalera protegida para evacuación descendente que da servicio a 6 plantas está correctamente dimensionada.

La ocupación total del edificio es de 222 personas. Bajo la hipótesis de que la salida del edificio directo de la zona común se encuentre inutilizada la puerta del portal debe absorber la totalidad de los ocupantes.

Dimensionado de la puerta de salida: $A \geq 222/200 \geq 1,45 \text{ m}$



3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad en caso de incendio

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección ⁽¹⁾		Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Anchura ⁽³⁾ (m)		Ventilación			
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Natural (m ²)		Forzada	
APARTAM.	Desc.	19,57	P	P	No	No	1,00	1,20	1,00	1,00		-
GARAJE	Asc.	6,05	E.P	E.P	Sí	Sí	1,00	1,20		-	Si	Si

⁽¹⁾ Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:

No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).

⁽²⁾ Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.

⁽³⁾ El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

Vestíbulos de independencia

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

Vestíbulo de independencia ⁽¹⁾	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
		Norma	Proy.	Natural (m ²)		Forzada		Norma	Proy.	Norma	Proy.
Riesgo bajo acceso	Zona común y contadores eléctricos	EI-120	EI-120	No	No			El ₂ C-30	El ₂ C-30	0,50	>0,5
Esc. Aparcam.	Aparcam	EI-120	EI-120		-	Si	Si	El ₂ C-30	El ₂ C-30	0,50	>0,5

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARTEA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENARITZA

VISADO BISATUA



3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad en caso de incendio

Características de la Escalera protegida

Escalera de las plantas altas. Escalera de trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en planta de salida del edificio que, en caso de incendio, constituye un recinto suficientemente seguro para permitir que los ocupantes puedan permanecer en el mismo durante un determinado tiempo. Para ello debe reunir, además de las condiciones de seguridad de utilización exigibles a toda escalera (véase DB-SU 1-4) las siguientes:

1 Es un recinto destinado exclusivamente a circulación y compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI 120. Cumple las condiciones establecidas en el capítulo 1 de la Sección SI 2 para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.

En la planta de salida del edificio la escalera carece de compartimentación ya que se trata de un sector de riesgo mínimo.

2 El recinto tiene un acceso en cada planta, el cual se realiza a través de puertas EI260-C5 y desde espacios de circulación comunes y sin ocupación propia.

En el recinto también existen tapas EI 60 de registro de patinillos o de conductos para instalaciones.

3 En la planta de salida del edificio, la longitud del recorrido desde el desembarco de la misma, hasta la salida de edificio no hay más de 15 m.

4 El recinto cuenta con protección frente al humo, mediante ventilación natural mediante ventanas practicables al exterior con una superficie útil de ventilación de al menos 1 m² en cada planta.

Características de la Escalera especialmente protegida

Escalera de evacuación de garajes. Escalera que reúne las condiciones de escalera protegida y que además dispone de un vestíbulo de independencia diferente en cada uno de sus accesos desde cada planta. La existencia de dicho vestíbulo de independencia no es necesaria en la planta de salida del edificio, cuando se trata de una escalera para evacuación ascendente, pudiendo la escalera en dicha planta carecer de compartimentación.

Las escaleras cumplirán lo establecido en el CTE-DB-SUA1

Las escaleras de uso general cumplen lo siguiente:

- Peldaños: Todos son tramos rectos con huella de 28 cm y contrahuella de 18,5 cm. No existirá bocel
- Tramos: Cada tramo tiene más de 3 peldaños y ningún tramo salva una altura superior a 3,20 m
- Anchura: La anchura útil de todos los tramos es de 1,10m - 1,20 m por lo que cumple con lo establecido en la tabla 4.1 Escaleras de uso general.
- Las mesetas tendrán la misma anchura de la escalera incluso en los cambios de dirección entre dos tramos

Puertas situadas en los recorridos de evacuación.

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación.

Abrirá en el sentido de evacuación toda puerta de salida prevista para el paso de más de 200 personas. Por tanto, la puerta de salida del portal abrirá en sentido de evacuación.

Control del humo de incendios

En las plantas sótano -1 y sótano -2 por tratarse de zonas de uso Aparcamiento no abierto, dispondrán de un sistema de control de humo de incendio que garantice dicho control durante la evacuación de los ocupantes.



3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad en caso de incendio

SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Apartamentos	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Zona común	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Local	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Aparcamientos	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												
Aparcam.	Ventilación forzada y detección de humos y CO											

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad en caso de incendio

SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m ²)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	>3,50	4,50	>4,50	20	20	5,30	> 5,30	12,50	>12,50	7,20	>7,20

Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) ⁽¹⁾		Separación máxima del vehículo (m) ⁽²⁾		Distancia máxima (m) ⁽³⁾		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	5,00	La del edificio	La del edificio	18	<18	30,00	<30	10	<10	10t	10t

⁽¹⁾ La altura libre normativa es la del edificio.

⁽²⁾ La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

⁽³⁾ Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI₂ 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	<1,20	0,80	>,80	1,20	>1,20	25,00	<25,00



3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad en caso de incendio

SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

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

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

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽¹⁾			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ⁽²⁾
Sector 1 GARAJES	Aparcamiento	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120
Sector 2 LOCAL	Aparcamiento	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120
Sector 3 ACCESO	Aparcamiento	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120
Sector 4 ZONA COMÚN	Aparcamiento	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120
Sector 5 APART. PLANTA 1º	Comercial	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120
Sector 5 APART.	Residenc. Vivienda	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
Sector 6 APART. PLANTA 1º	Públ. Concur.	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120
Sector 6 APART.	Residenc. Vivienda	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90

⁽¹⁾ Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽²⁾ La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

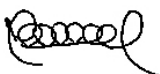
Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

Donostia-San Sebastián, Septiembre 2014

Los Arquitectos:

FIARK ARQUITECTOS S.L.P.

FERNANDO GARATE



UNAI ALDAMA




3.2. Seguridad de utilización y accesibilidad



1.1. JUSTIFICACIÓN DEL DB-SU. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB SUA (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN)

Introducción

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".



Sección SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

2 Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumple las condiciones siguientes:

- a) No hay juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no sobresalen del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas forma un ángulo con el pavimento mayor de 45°.
- b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resuelven con una pendiente no mayor del 25%.
- c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Las barreras que delimitan zonas de circulación, tienen una altura de 800 mm como mínimo.

No se disponen escalones aislados, ni dos consecutivos en zonas de circulación, excepto en zonas de uso restringido, zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, en los accesos y salidas de los edificios y en el acceso a un estrado o escenario, y siempre que no incluyan un itinerario accesible.

3 Desniveles

3.1 Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existen barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm.

En las zonas de uso público se facilita la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

3.2 Características de las barreras de protección

3.2.1 Altura

Las barreras de protección tienen, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no excede de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tiene una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

3.2.2 Resistencia

Las barreras de protección tienen una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentran.

3.2.3 Características constructivas

Las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- a) No pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
 - En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existen puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
 - En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existen salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- b) No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm.

4 Escaleras y rampas

4.2 Escaleras de uso general

Escalera plantas altas Escaleras de uso general

Las escaleras cumple las condiciones exigidas en el artículo 4.1 del DB-SUA-1, tal y como se justifica a continuación:

Datos generales:

- El uso de la escalera es residencial vivienda
- Existe un ascensor como alternativa a la escalera.
- No existe un itinerario accesible alternativo.
- La escalera comunica una zona accesible.
- Se trata de una escalera de evacuación descendente.

Tramos:

- Tiene tramos rectos
- Altura: $2,95 \leq 3,20$ m exigido en DB-SUA
- Nivel ocupación: < 50
- Ancho útil: $1,20 \text{ m} \geq 1,00$ m exigido en DB-SUA

Peldaños:

- Huella: $0,28 \text{ m} \geq 0,28$ m exigido en DB-SUA
- Contrahuella: $0,13 \text{ m} \leq 0,184 \text{ m} \leq 0,185$ m exigido en DB-SUA
- Cumple la relación $0,54 \text{ m} \leq 2C+H \leq 0,70$ m.
- No se disponen escalones sin tabica.

Mesetas:

- Ancho: $1,20 \text{ m} \geq 1,20$ m exigido en DB-SUA
- Longitud: $1,20 \text{ m} \geq 1,00$ m exigido en DB-SUA

Pasamanos:

- Altura: $0,90 \text{ m} \leq 1,10 \text{ m} \leq 1,10$ m exigido en DB-SUA
- Posición: a un lado

Escalera garajes. Escalera de uso general

La escalera cumple las condiciones exigidas en el artículo 4.1 del DB-SUA-1, tal y como se justifica a continuación:

Datos generales:

- El uso de la escalera es otros usos
- La escalera no tiene uso público.
- Existe un ascensor como alternativa a la escalera.
- No existe un itinerario accesible alternativo.
- La escalera comunica una zona accesible.
- Se trata de una escalera de evacuación ascendente.

Tramos:

- Tiene tramos rectos
- Altura: $2,04\text{ m} \leq 3,20\text{ m}$ exigido en DB-SUA
- Nivel ocupación: < 50
- Ancho útil: $1,10\text{ m} \geq 1,00\text{ m}$ exigido en DB-SUA

Peldaños:

- Huella: $0,28\text{ m} \geq 0,28\text{ m}$ exigido en DB-SUA
- Contrahuella: $0,13\text{ m} \leq 0,185\text{ m} \leq 0,185\text{ m}$ exigido en DB-SUA
- Cumple la relación $0,54\text{ m} \leq 2C+H \leq 0,70\text{ m}$.
- No se disponen escalones sin tabica.

Mesetas:

- Ancho: $1,20\text{ m} \geq 1,10\text{ m}$ exigido en DB-SUA
- Longitud: $1,20\text{ m} \geq 1,00\text{ m}$ exigido en DB-SUA

Pasamanos:

- Altura: $0,90\text{ m} \leq 1,10\text{ m} \leq 1,10\text{ m}$ exigido en DB-SUA
- Posición: a un lado

Además se cumplen las condiciones generales siguientes:

- No se dispone bocel.
- Las tabicas, cuando deban disponerse, serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical.
- La dimensión de toda huella está medida, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.
- Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de SUA-1, cada tramo tiene 3 peldaños como mínimo.
- Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no varía más de $\pm 1\text{ cm}$.
- La anchura de la escalera está libre de obstáculos. La anchura mínima útil se mide entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.
- Cuando existe un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reduce a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura está libre de obstáculos y sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.
- El pasamanos es firme y fácil de asir, está separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano.

4.3 Rampas

Rampas de uso general

4.3.1 Pendiente de las rampas

Las rampas tienen una pendiente del 12%, como máximo, excepto:

- a) Las que pertenecen a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% si su longitud es menor que 3 m y del 8% cuando la longitud es menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos.
- b) Las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente será, como máximo, del 16%.

La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2% como máximo.

4.3.2 Tramos de las rampas

Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo, así como en las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita la longitud de los tramos. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1.

La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.

Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, los tramos serán rectos y de una anchura constante de 1.200 mm, como mínimo. Asimismo, dispondrá de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1.200 mm., en la dirección de la rampa, como mínimo.

4.3.3 Mesetas

Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1.500 mm como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

No habrá pasillos de anchura inferior a 1.200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, dicha distancia será de 1.500 mm como mínimo.

4.3.3 Pasamanos

Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm, y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1.100 mm. Cuando la rampa esté prevista para usuarios en sillas de ruedas o usos en los que se dé presencia habitual de niños,

tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 40 mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

Los acristalamientos que se encuentran a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplen las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

- toda la superficie exterior del acristalamiento se encuentra comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30.
- los acristalamientos reversibles estará equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.



Sección SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

1 Impacto

1.1 Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.100 mm en zonas de uso restringido y 2.200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

1.2 Impacto con elementos practicables

No hay puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50m que invadan el pasillo.

1.3 Impacto con elementos frágiles

Existen áreas con riesgo de impacto. Identificadas estas según el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- a) En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1.500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta.
- b) En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Se cumple así el punto 3 del apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50m y 1,70m.

No existen puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas.



2 Atrapamiento

Incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.



Sección SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

1 Aprisionamiento

No existen puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo.

La fuerza de apertura de las puertas de salida es de 140N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles en las que la fuerza máxima es 25N, en general, y 65N cuando son resistentes al fuego.



Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1 Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima, medida a nivel del suelo, de 20 lux en zonas exteriores, 100lux en zonas interiores y 50lux en aparcamientos interiores.

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

2 Alumbrado de emergencia

2.1 Dotación

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SUA el edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

2.2 Posición y características de las luminarias

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SUA las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
 - iii) En cualquier otro cambio de nivel.
 - iv) En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

2.3 Características de instalación

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SUA la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

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

La instalación cumplirá con las condiciones exigidas en el apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SUA durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

2.4 Iluminación de las señales de seguridad

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SUA La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

- a) 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.
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- c) La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

Su aplicación queda definida en el proyecto del edificio, en el apartado de *Instalaciones de Electricidad*.



Sección SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 5 del DB SUA en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.



Sección SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

1 Piscinas

No existen piscinas de uso colectivo.

2 Pozos y depósitos

No existen pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento.



Sección SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

1 Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

2 Características constructivas

Zonas de uso aparcamiento						
Referencia	Número de plazas	Superficie (m ²)	Longitud de la zona de acceso (m)		Pendiente máxima de la zona de acceso (%)	
			NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Aparcamiento	55	1994,95	≥ 4.50	5.00	≤ 5	0

3 Protección de recorridos peatonales

No es necesario cumplir ninguna condición de protección de recorridos peatonales.

4 Señalización

Se señalizarán conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- a) El sentido de la circulación y las salidas.
- b) La velocidad máxima de circulación de 20 km/h.
- c) Las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso.

Además: Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.

Se cumple así el punto 1 del apartado 4 de la sección 7 del DB SU.

Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga estarán señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

Se cumple así el punto 2 del apartado 4 de la sección 7 del DB SU.



Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un 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 .

La densidad de impactos sobre el terreno N_g , obtenida según la figura 1.1, de la sección 8 del DB SUA es igual a 5 (nº impactos/año,km²)

La superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², Que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado es igual 43237 m².

El edificio está situado próximo a otros edificios, eso supone un valor del coeficiente C_1 de 0,5 (tabla 1,1 de la sección 8 del DB SU)

La frecuencia esperada de impactos N_e es igual a 0,0432 este valor se ha determinado mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

siendo:

N_g densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km²), obtenida según la figura 1.1.

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

2 Riesgo admisible

El edificio tiene Estructura de hormigón y Cubierta de hormigón. El coeficiente C_2 (coeficiente en función del tipo de construcción) es igual a 1.

El contenido del edificio se clasifica, (según la tabla 1.3 de la sección 8 del DB SU) en esta categoría: Otros contenidos. El coeficiente C_3 (coeficiente en función del contenido del edificio) es igual a 1.

El uso del edificio. (según la tabla 1.4 de la sección 8 del DB SU) , se clasifica en esta categoría: Resto de edificios. El coeficiente C_4 (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a 1

El uso del edificio. (según la tabla 1.5 de la sección 8 del DB SU) , se clasifica en esta categoría: Resto de edificios. El coeficiente C_5 (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a 1.

El riesgo admisible, N_a es igual a 0,005 este valor se ha determinado mediante la expresión:

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

siendo:

C₂: Coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2
C₃: Coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3.
C₄: Coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4.
C₅: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

La frecuencia esperada de impactos Ne es mayor que el riesgo admisible Na. Por ello, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

2 Tipo de instalación exigido

Cuando sea necesario disponer una instalación de protección contra el rayo, ésta tendrá al menos la eficiencia E que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

La tabla 2.1 de la sección 8 del DB SU, indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida.

La eficiencia requerida, es igual a 0,87 eso supone un nivel de protección 3.

Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SU B:



Sección SUA 9 Accesibilidad

1 Condiciones de accesibilidad

1.1 Condiciones funcionales

Se trata de un proyecto de edificio de vivienda colectiva. Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación. Dentro de los límites de las viviendas y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

En cumplimiento de la normativa autonómica, se disponen viviendas accesibles.

1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

Se trata de un edificio de viviendas en el que hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible hasta alguna vivienda o zona comunitaria, por ello se dispone un ascensor accesible y una rampa accesible cumpliendo lo indicado en el apartado 4 del SUA1, que comunica las plantas que no son de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. Además, dado que existen plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, estos elementos accesibles comunican dichas plantas con la entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias.

1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible de cada planta con las viviendas, las zonas de uso comunitario y los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios con silla de ruedas.

Itinerarios accesibles

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

Desniveles:

- No se disponen escalones.
- Los desniveles en entre plantas se salvan mediante un ascensor accesible, que cumple las características indicadas en el Anejo A del DB-SUA.

Dimensiones cabina: $1,10 \times 1,40\text{m} \geq 1,10 \times 1,40$ exigido en DB-SUA.

Pendientes:

En el itinerario no existe ninguna pendiente.

Espacio para giro libre de obstáculos:

Se dispone en el vestíbulo de entrada, al fondo de pasillo de más de 10m y frente a ascensores accesibles.

- Diámetro de giro: $1,50\text{m} \geq 1,50\text{m}$ exigido en DB-SUA.



Pasillos y pasos:

- Anchura libre de paso: $1,50\text{m} \geq 1,10\text{m}$ exigido en DB-SUA

Puertas:

Situación: el exterior y en planta

- Anchura libre de paso (por cada hoja): $0,92\text{m} \geq 0,80\text{m}$ exigido en DB-SUA
- Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja): $0,90\text{m} \geq 0,78\text{m}$ exigido en DB-SUA
- Altura de los mecanismos de apertura y cierre: $0,80\text{m} \leq 1,00\text{m} \leq 1,20$ exigido en DB-SUA
- Espacio horizontal libre del barrido de las hojas: $1,20\text{m} \geq 1,20\text{m}$ exigido en DB-SUA
- Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón: $0,40\text{m} \geq 0,30\text{m}$ exigido en DB-SUA
- Fuerza de las puertas de salida: $25,00\text{N} \leq 25\text{N}$ exigido en DB-SUA
- Fuerza de las puertas de salida resistentes al fuego: $65,00\text{N} \leq 65\text{N}$ exigido en DB-SUA

Pavimento:

Situación: el exterior y en planta

- No contiene piezas o elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados al suelo.
- Los suelos son resistentes a la deformación.

1.2 Dotación de elementos accesibles

1.2.1 Viviendas accesibles

Se disponen:

5 viviendas accesibles para usuarios en sillas de ruedas, que cumplen las condiciones exigidas en el DB-SUA-9

0 viviendas para usuarios con discapacidad auditiva, que cumplen las condiciones exigidas en el DB-SUA.

1.2.3 Plazas de aparcamiento accesibles

En el aparcamiento del edificio se disponen 3 plaza/s de aparcamiento accesibles, situadas próximas al acceso peatonal al aparcamiento y comunicadas con el mediante un itinerario accesible. Disponen de un espacio anejo de aproximación y transferencia según lo indicado en DB-SUA-9.

1.2.8 Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas, y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles según la definición de DB-SUA.

2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

2.1 Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizan los elementos según los criterios que se indican en la tabla 2.1 del apartado 2.1 del DB SUA 9.

2.2 Características

Los elementos accesibles mencionados en la tabla 2.1 del DB SUA 9 cumplen las características siguientes:



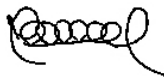
- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

Donostia-San Sebastián, Septiembre 2014

Los Arquitectos:

FIARK ARQUITECTOS S.L.P.

FERNANDO GARATE UNAI ALDAMA



Protección frente al ruido

PROYECTO EJECUCIÓN

CUMPLIMIENTO CTE



1.- Objeto

La presente memoria, tiene por objeto justificar las soluciones adoptadas en este edificio, por comparación con los parámetros objetivos y los procedimientos de verificación especificados en el DB HR del CTE, cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico "Protección frente al ruido".

El objetivo consiste en limitar, dentro del edificio y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyecta, se construirá y se mantendrá de tal forma que los elementos constructivos que conforman los recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

2.- Ámbito de aplicación

El proyecto pretende la nueva construcción de un edificio de 55 apartamentos, garajes y trasteros en la parcela "g.00 EQUIPAMIENTO COMUNITARIO" del A.U. 2in.05 mons" Intxaurren en Donostia (Gipuzkoa)

Se trata por tanto según el Art. 2 de la LOE de obras de nueva construcción.

Se considera que el edificio nuevo que se construye está dentro del ámbito de aplicación de los indicados en el CTE en su artículo 2 (parte I).

3.- Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-HR

La aplicación en el proyecto de los procedimientos indicados en el DB HR se lleva a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

3.1 Generalidades

3.1.1 Procedimiento de verificación

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido en el proyecto deben:

- Alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1 del DB HR.

- No superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2 del DB HR.
- Cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 del DB HR referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Para la correcta aplicación del documento DB HR se sigue la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- Cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios. Esta verificación se lleva a cabo mediante la opción simplificada, justificando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2 del DB HR. Así mismo, se justifica el cumplimiento de las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4 del DB HR.
- Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de

reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por esta exigencia, mediante la aplicación del método de cálculo especificado en el apartado 3.2 del DB HR.

- Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.3 del DB HR referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.
- Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4 del DB HR.
- Cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apartado 5 del DB HR.
- Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación expuestas en el apartado 6 del DB HR.

3.2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

Las condiciones se aplicarán a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos. Con el cumplimiento de dichas condiciones se entenderá que el edificio es conforme con las exigencias acústicas derivadas de la aplicación de los objetivos de calidad acústica al espacio interior de las edificaciones incluidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.

3.2.1 Valores límite de aislamiento

3.2.1.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

En los recintos protegidos

- Protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso: tabiquería $RA > 33\text{dBA}$.
- Protección frente al ruido procedente otras unidades de uso: $DnT,A > 50\text{dBA}$ o si comparten puertas: puertas $RA > 30\text{dBA}$, muro $RA > 50\text{dBA}$.
- Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad: $DnTA > 55\text{dBA}$
- Protección frente al ruido procedente del exterior, $L_d < 60\text{dBA}$: $D2m,nT, Atr > 30\text{dBA}$
Siendo RA índice global de reducción acústica ponderado A , DnT,A aislamiento acústico a ruido aéreo y $D2m,nT,Atr$ aislamiento acústico a ruido aéreo tráfico.

En los recintos habitables

- Protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso: tabiquería $RA > 33\text{dBA}$
 - Protección frente al ruido procedente otras unidades de uso: $DnT,A > 45\text{dBA}$ o si comparten puertas: puertas $RA > 20\text{dBA}$, muro $RA > 50\text{dBA}$
 - Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad: $DnTA > 45\text{dBA}$ o si comparten puertas: puertas $RA > 30\text{dBA}$, muro $RA > 50\text{dBA}$.
- Siendo RA índice global de reducción acústica ponderado A , DnT,A aislamiento acústico a ruido aéreo.

3.2.1.2 Aislamiento acústico a ruido de impactos

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

En los recintos protegidos:

- Protección frente al ruido procedente otras unidades de uso: $L'nT,w < 65\text{dBA}$ o no es de aplicación si la colindancia horizontal es con una escalera común.

- Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad: $L'nT.w < 60dBA$
Siendo $L'nT,w$ nivel global de presión de ruido de impactos.

En los recintos habitables:

- Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad: $L'nT.w < 60dBA$
Siendo $L'nT,w$ nivel global de presión de ruido de impactos.

3.2.2 Valores límite del 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 aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,5 s.
- c) El *tiempo de reverberación* en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

Para limitar el ruido reverberante en las *zonas comunes* los elementos constructivos, los acabados superficiales y los *revestimientos* que delimitan una *zona común* de un edificio de uso residencial público, docente y hospitalario colindante con *recintos protegidos* con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A , sea al menos 0,2 m² por cada metro cúbico del volumen del recinto.

3.2.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones

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.

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.

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.

Las exigencias en cuanto a ruido y vibraciones de las instalaciones se consideran satisfechas si se cumple lo especificado en el apartado 3.3 del DB HR, en sus reglamentaciones específicas y las condiciones especificadas en los apartados 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4 del DB HR.

4.- Diseño y dimensionado

4.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos

4.1.1 Datos previos y procedimiento

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos se elige la opción simplificada.

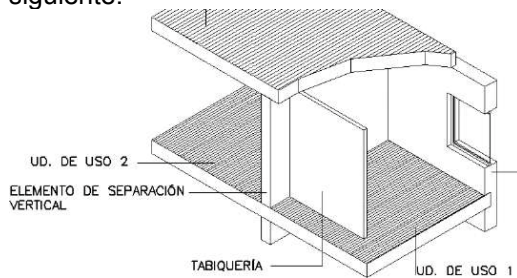
Para la definición de los elementos constructivos que proporcionan el aislamiento acústico a ruido aéreo, deben conocerse sus valores de masa por unidad de superficie, m , y de índice global de reducción acústica, ponderado A , $R_{A'}$, y, para el caso de ruido de impactos, además de los anteriores, el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$. Los valores de $R_{A'}$ y de $L_{n,w}$ pueden obtenerse mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el Anejo C del DB HR, mediante tabulaciones incluidas en Documentos Reconocidos del CTE o mediante otros métodos de cálculo sancionados por la práctica.

También debe conocerse el valor del índice de ruido día, L_d , de la zona donde se ubique el edificio, que en este caso al no existir mapa de ruido se ha considerado $L_d = 60\text{dBA}$ para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Los valores de aislamiento acústico a ruido aéreo $D_{nT,A'}$, aislamiento acústico a ruido aéreo tráfico $D_{2m,nT,Atr'}$ y nivel global de presión de ruido de impactos $L'_{nT,w}$ se obtendrán por medición in situ de obra ejecutada.

4.1.2 Opción simplificada: soluciones de aislamiento acústico

La opción simplificada proporciona soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos.

Una solución de aislamiento es el conjunto de todos los elementos constructivos que conforman un recinto (tales como elementos de separaciones verticales y horizontales, tabiquería, medianerías, fachadas y cubiertas) y que influyen en la transmisión del ruido y de las vibraciones entre recintos adyacentes o entre el exterior y un recinto. Véase la figura siguiente:



Para cada uno de dichos elementos constructivos se establecen en tablas los valores mínimos de los parámetros acústicos que los definen, para que junto con el resto de condiciones establecidas en el DB HR, particularmente en el punto 3.1.4, se satisfagan los valores límites de aislamiento establecidos en el apartado 2.1.

4.1.2.1 Condiciones de aplicación

La opción simplificada es válida para edificios de cualquier uso teniendo en cuenta que, en algunos recintos de estos edificios, el aislamiento que se obtenga puede ser mayor.

La opción simplificada es válida para edificios con una estructura horizontal resistente formada por forjados de hormigón macizos o con elementos aligerantes o forjados mixtos de hormigón y chapa de acero.

4.1.2.2 Procedimiento de aplicación

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos se ha elegido:

- la tabiquería.
- los elementos de separación horizontales y los verticales.
- las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior.

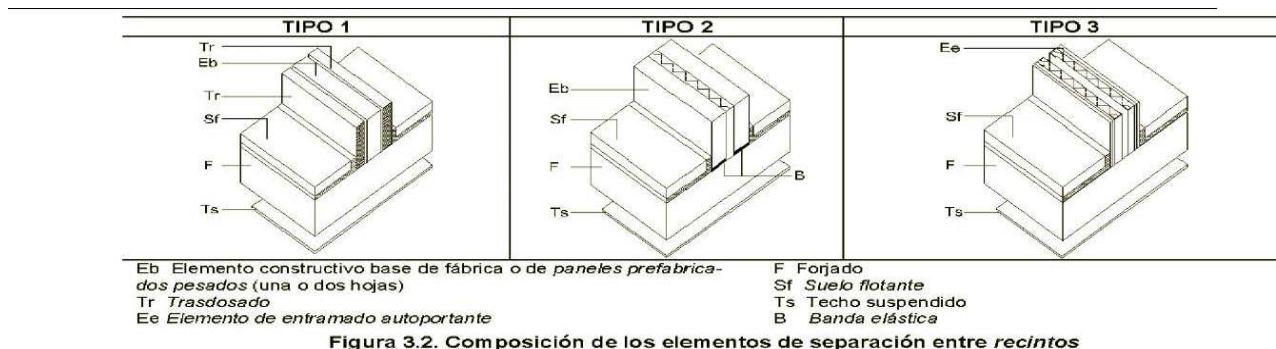
Las soluciones expuestas se obtienen del Catalogo de Elementos Constructivos

4.1.2.3 Elementos de separación

Definición y composición de los elementos de separación

Separación vertical: separan unidades de uso diferentes o una unidad de uso de una zona común, de un recinto de instalaciones o de un recinto de actividad (figura 3.2). Para esta opción en el proyecto se contemplan los siguientes tipos:

- a) c) tipo 3: Elementos de dos hojas de *entramado autoportante* (Ee).

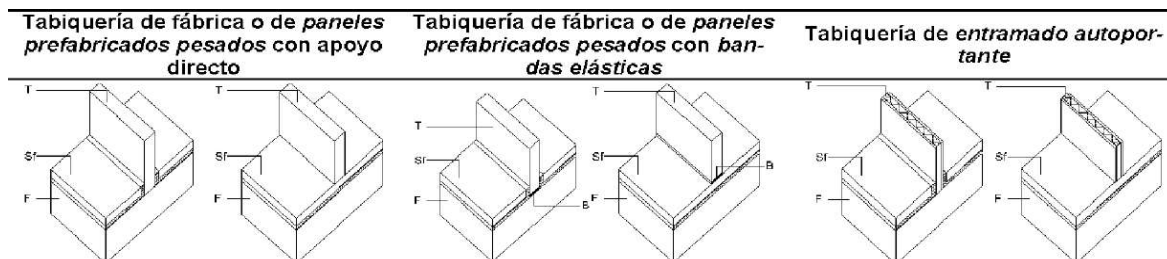


Separación horizontal: separan unidades de uso diferentes, o una unidad de uso de una zona común, de un recinto de instalaciones o de un recinto de actividad. Los elementos de separación horizontales están formados por el forjado (F), el suelo flotante (Sf) y el techo suspendido (Ts)

Tabiquería: conjunto de particiones interiores de una unidad de uso.

Para esta opción en el proyecto se contempla La siguiente solución:

- tabiquería de entramado autoportante (Ee).



T Tabiquería F Forjado Sf Suelo flotante B Banda elástica

Las soluciones de elementos de separación de este apartado son válidas para el tipo de **fachada y medianería** siguientes:

- De una hoja de fábrica o de hormigón;
- De dos hojas: ventilada y no ventilada:
 - con hoja exterior, que puede ser:
 - o Pesada: fábrica u hormigón
 - o Ligeras: elementos prefabricados ligeros como panel sándwich o GRC.
 - con una hoja interior, que puede ser de:
 - o Fábrica, hormigón o paneles prefabricados pesados, ya sea con apoyo directo en el forjado, en el suelo flotante o con bandas elásticas;
 - o Entramado autoportante.

Parámetros acústicos de los elementos constructivos

Los parámetros que definen cada elemento constructivo son los siguientes:

- Para el elemento de separación vertical, la tabiquería y la fachada:
 - m masa por unidad de superficie del elemento base, en kg/m²;
 - R_A índice global de reducción acústica ponderado A, del elemento base, dBA
 - ΔR_A mejora del índice global de reducción acústica ponderado A, dBA, debida al trasdosado.
- Para el elemento de separación horizontal:
 - m masa por unidad de superficie del forjado, kg/m², que corresponde al valor de masa por unidad de superficie de la sección tipo del forjado, excluyendo ábacos, vigas y macizados
 - R_A índice global de reducción acústica, ponderado A, del forjado, dBA
 - ΔL_w reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, dB, debida al suelo flotante
 - ΔR_A mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, dBA, debida al suelo flotante o al techo suspendido

Condiciones mínimas de la tabiquería

En la siguiente tabla se expresan los valores mínimos de la masa por unidad de superficie, m, y del índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , que debe tener el tipo de tabiquería.

Tipo	m kg/m ²	R_A dBA
Fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo	70	35
Fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas	65	33
Entramado autoportante	25	43

Condiciones mínimas de los elementos de separación verticales

En la tabla 3.2 se expresan los valores mínimos que debe cumplir cada uno de los parámetros acústicos que definen los elementos de separación verticales. De entre todos los valores de la tabla 3.2, aquéllos que figuran entre paréntesis son los valores que deben cumplir los elementos de separación verticales que delimitan un recinto de instalaciones o un recinto de actividad. Las casillas sombreadas se refieren a elementos constructivos inadecuados. Las casillas con guión se refieren a elementos de separación verticales que no necesitan trasdosados.

En el caso de elementos de separación verticales de tipo 1, el trasdosado debe aplicarse por ambas caras del elemento constructivo base. Si no fuera posible trasdosar por ambas caras y la transmisión de ruido se produjera principalmente a través del elemento de separación vertical, podrá trasdosarse el elemento constructivo base solamente por una cara, incrementándose en 4 dBA la mejora ΔR_A del trasdosado especificada en la tabla 3.2.

En el caso de que una *unidad de uso* no tuviera tabiquería interior, como por ejemplo un aula, puede elegirse cualquier elemento de separación vertical de la tabla 3.2.

De acuerdo con lo establecido en el apartado 2.1.1, las puertas que comunican un recinto protegido de una unidad de uso con cualquier otro del edificio que no sea recinto de instalaciones o de actividad, deben tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , no menor que 30 dBA y si comunican un recinto habitable de una unidad de uso en un edificio de uso residencial (público o privado) u hospitalario con cualquier otro del edificio que no sea recinto de instalaciones o de actividad, su índice global de reducción acústica,

ponderado A, RA no será menor que 20 dBA. Si las puertas comunican un recinto habitable con un recinto de instalaciones o de actividad, su índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, no será menor que 30 dBA.

Con carácter general, los elementos de la tabla 3.2 son aplicables junto con forjados de masa por unidad de superficie, m, de al menos 300kg/m². No obstante, pueden utilizarse con forjados de menor masa siempre que se cumplan las condiciones recogidas en las notas indicadas a pie de tabla para las diferentes soluciones.

En el caso de que un elemento de separación vertical acometa a un muro cortina, podrá utilizarse la tabla 3.2 asimilando la fachada a alguna de las contempladas en la tabla, en función del tipo específico de unión entre el muro cortina y el elemento de separación vertical.

Con objeto de limitar las transmisiones indirectas por flancos, las fachadas o medianerías, a las que acometan cada uno de los diferentes tipos de elementos de separación verticales, deben cumplir las condiciones siguientes:

- Elementos de separación verticales de tipo 3:
 - Para la fachada o *medianería* pesada de dos hojas, con hoja interior de entramado autoportante:
 - la masa por unidad de superficie, m, de la hoja exterior deber ser al menos 145kg/m²;
 - el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la hoja exterior debe ser al menos 45dBA.
 - Para la fachada o *medianería* ventilada o ligera no ventilada, que tenga la hoja interior de *entramado autoportante*:
 - la masa por unidad de superficie, m, de la hoja interior deber ser al menos 26 kg/m²;
 - el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la hoja interior debe ser al menos 43dBA.

En la tabla 3.2 no se contempla el caso de elementos de separación verticales de tipo 3 que acometan a fachadas de una hoja o fachadas de dos hojas, ventiladas o no, con hoja interior de fábrica, hormigón o paneles prefabricados pesados.



Tabla 3.2. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación verticales

Elementos de separación verticales				
Tipo	Elemento base ⁽¹⁾⁽²⁾ (Eb - Ee)		Trasdosado ⁽³⁾ (Tr) (en función de la tabiquería)	
	m kg/m ²	R _A dBA	Tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados ⁽⁴⁾	Tabiquería de entramado autoportante
TIPO 1 Una hoja o dos hojas de fábrica con Trasdosado	67	33		16 ⁽⁸⁾⁽¹¹⁾
	120	38		14 ⁽⁸⁾⁽¹¹⁾
	150 ⁽⁷⁾	41 ⁽⁷⁾	16 ⁽⁸⁾	13 ⁽¹¹⁾
	180	45	13	9 ⁽¹¹⁾ (12) ⁽¹¹⁾
	200	46	11 ⁽¹¹⁾	10 ⁽¹²⁾ (10) ⁽¹¹⁾
	250	51	6 ⁽¹³⁾	4 ⁽¹³⁾ (8) ⁽¹³⁾
	300	52	3 ⁽¹³⁾ 8 (9)	3 ⁽¹³⁾ (8) ⁽¹³⁾
	300 ⁽⁷⁾	55 ⁽⁷⁾	-	-
	350	55	5 ⁽¹³⁾ (8) ⁽¹¹⁾	0 ⁽¹³⁾ (6) ⁽¹³⁾
	400	57	0 ⁽¹³⁾ 2 ⁽¹³⁾ (6) ⁽¹³⁾	0 ⁽¹³⁾ (6) ⁽¹³⁾
TIPO 2 Dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimétricas	130 ⁽⁵⁾	54 ⁽⁶⁾	-	-
	170 ⁽⁵⁾	54 ⁽⁵⁾	-	-
	(200) ⁽⁶⁾	(61) ⁽⁶⁾	-	-
TIPO 3 Entramado autoportante	44 ⁽¹²⁾	58 ⁽¹²⁾		
	(52) ⁽⁹⁾	(64) ⁽⁹⁾		
	(60) ⁽¹⁰⁾	(68) ⁽¹⁰⁾		

- (1) En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica, el valor de m corresponde al de la suma de masas por unidad de superficie de las hojas y el valor de R_A corresponde al del conjunto.
- (2) Los elementos de separación verticales deben cumplir simultáneamente los valores de masa por unidad de superficie, m, y de índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A.
- (3) El valor de la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A, corresponde al de un trasdosado instalado sobre un elemento base de masa mayor o igual a la que figura en la tabla 3.2.
- (4) La columna tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados se aplica indistintamente a todos los tipos de tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados incluidos en el apartado 3.1.2.3.1.
- (5) La masa por unidad de superficie de cada hoja que tenga bandas elásticas perimétricas no será mayor que 150 kg/m² y en el caso de los elementos de tipo 2 que tengan bandas elásticas perimétricas únicamente en una de sus hojas, la hoja que apoya directamente sobre el forjado debe tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de al menos 42 dBA.
- (6) Esta solución es válida únicamente para tabiquería de entramado autoportante o de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas en la base, dispuestas tanto en la tabiquería del recinto de instalaciones, como en la del recinto protegido inmediatamente superior. Por otra parte, esta solución no es válida cuando acometan a medianerías o fachadas de una sola hoja ventiladas o que tengan en aislamiento por el exterior.

La masa por unidad de superficie de cada hoja que tenga *bandas elásticas* perimétricas no será mayor que 150 kg/m² y en el caso de los elementos de tipo 2 que tengan *bandas elásticas* perimétricas únicamente en una de sus hojas, la hoja que apoya directamente sobre el forjado debe tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de al menos 45 dBA.

- (7) Esta solución es válida si se disponen *bandas elásticas* en los encuentros del elemento de separación vertical con la tabiquería de fábrica que acomete al elemento, ya sea ésta con apoyo directo o con *bandas elásticas*.
- (8) Estas soluciones no son válidas si acometen a una fachada o *medianería* de una hoja de fábrica o ventilada con la hoja interior de fábrica o de hormigón.
- (9) Esta solución de tipo 3 es válida para *recintos de instalaciones* o de actividad si se cumplen las condiciones siguientes:
- Se dispone en el *recinto de instalaciones* o *recinto de actividad* y en el *recinto habitable* o *recinto* protegido colindante horizontalmente un suelo flotante con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que 6dBA;
 - Además, debe disponerse en el *recinto de instalaciones* o *recinto de actividad* un techo suspendido con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que:
 - i. 6dBA, si el recinto de instalaciones es interior o el elemento de separación vertical acomete a una fachada ligera, con hoja interior de entramado autoportante;
 - ii. 12dBA, si el elemento de separación vertical de tipo 3 acomete a una *medianería* o fachada pesada con hoja interior de entramado autoportante.

Independientemente de lo especificado en esta nota, los suelos flotantes y los techos suspendidos deben cumplir lo especificado en el apartado 3.1.2.3.5.

- (10) Solución válida si el forjado que separa el recinto de instalaciones o recinto de actividad de un recinto protegido o habitable tiene una masa por unidad de superficie mayor que 400 kg/m².
- (11) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 250kg/m² y un suelo flotante, tanto en el recinto emisor como en el recinto receptor, con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que 4dBA;
- (12) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 200kg/m² y un suelo flotante y un techo suspendido, tanto en el recinto emisor como en el recinto receptor, con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que 10dBA y 6dBA respectivamente;
- (13) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 175kg/m².

Independientemente de lo especificado en las notas 10, 11 y 12, los suelos flotantes y los techos suspendidos deben cumplir lo especificado en el apartado 3.1.2.3.5.

Condiciones mínimas de los elementos de separación horizontales

En la tabla 3.3 se expresan los valores mínimos que debe cumplir cada uno de los parámetros acústicos que definen los elementos de separación horizontales.

Los forjados que delimitan superiormente una unidad de uso deben disponer de un suelo flotante y, en su caso, de un techo suspendido con los que se cumplan los valores de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A y de reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w especificados en la tabla 3.3.

Los forjados que delimitan inferiormente una unidad de uso y la separan de cualquier otro recinto del edificio deben disponer de una combinación de suelo flotante y techo suspendido con los que se cumplan los valores de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A .

Además, para limitar la transmisión de ruido de impactos, en el forjado de cualquier recinto colindante horizontalmente con un recinto perteneciente a unidad de uso o con una arista horizontal común con el mismo, debe disponerse un suelo flotante cuya reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , sea la especificada en la tabla 3.3. (Véase figura). De la misma manera, en el forjado de cualquier recinto de instalaciones o de actividad que sea colindante horizontalmente con un recinto protegido o habitable del edificio o con una arista horizontal común con los mismos, debe disponerse de un suelo flotante cuya reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , sea la especificada en la tabla 3.3.

En el caso de que una unidad de uso no tuviera tabiquería interior, como por ejemplo un aula, puede elegirse cualquier elemento de separación horizontal de la tabla 3.3.

Entre paréntesis figuran los valores que deben cumplir los elementos de separación horizontales entre un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o de actividad.

Además de lo especificado en las tablas, los techos suspendidos de los recintos de instalaciones deben instalarse con amortiguadores que eviten la transmisión de las bajas frecuencias (preferiblemente de acero). Asimismo los suelos flotantes instalados en recintos de instalaciones, pueden contar con un material aislante a ruido de impactos, con amortiguadores o con una combinación de ambos de manera que evite la transmisión de las bajas frecuencias.

Con carácter general, la tabla 3.3 es aplicable a fachadas ligeras ventiladas y no ventiladas con la hoja interior de entramado autoportante. La hoja interior de la fachada debe cumplir las condiciones siguientes:

- La masa por unidad de superficie, m , debe ser al menos 26 kg/m²;
- El índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , debe ser al menos 43dBA.



3 Cumplimiento del CTE
3.3 Protección frente al ruido

Tabla 3.3. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación horizontales

Forjado⁽¹⁾ (F)		Suelo flotante y techo suspendido (Sf) y (Ts) en función de la tabiquería									
		Tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con apoyo directo en el forjado			Tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con bandas elásticas o apoyada sobre el suelo flotante.			Tabiquería de entramado autoportante			
		Suelo flotante⁽²⁾⁽³⁾		Techo suspendido⁽⁵⁾	Suelo flotante⁽²⁾⁽³⁾		Techo suspendido⁽⁵⁾	Suelo flotante⁽²⁾⁽³⁾		Techo suspendido⁽⁵⁾	Condiciones de la fachada⁽⁶⁾
		ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	
175	44				26	3 15	15 4	26	0 2 6 7 8	8 7 5 1 0	2H
									4 9 14 15 19	15 12 5 4 3	1H
								(31)	(4) (9) (14) (15) (17) (18)	(15) (10) (5) (4) (1) (0)	2H
											1H
					25	2 8 15	15 5 2	24	0 2 4 6 7	7 6 5 1 0	2H
									2 9 15	15 5 2	1H
								(29)	(1) (2) (9) (11) (16)	(15) (14) (7) (5) (0)	2H
											1H
					24	0 2 5 15 17	15 8 5 1 0	23	0 2 4 0 2 5 9 14 15	4 3 0 15 8 5 2 1 0	2H
											1H
								(28)	(0) (2) (8) (9) (12) (13)	(13) (11) (5) (4) (1) (0)	2H
											1H

15/09/2014
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA
VISADO BISATUA

3 Cumplimiento del CTE
3.3 Protección frente al ruido

Tabla 3.3. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación horizontales.

Forjado ⁽¹⁾ (F)		Suelo flotante y techo suspendido (Sf) y (Ts) en función de la tabiquería									
		Tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con apoyo directo en el forjado			Tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con bandas elásticas o apoyada sobre el suelo flotante.			Tabiquería de entramado auto-portante			
		Suelo flotante ⁽²⁾⁽³⁾		Techo suspendido ⁽⁵⁾	Suelo flotante ⁽²⁾⁽³⁾		Techo suspendido ⁽⁵⁾	Suelo flotante ⁽²⁾⁽³⁾		Techo suspendido ⁽⁵⁾	Condiciones de la fachada ⁽⁶⁾
		ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	
250	49				22	0 2 9	10 5 0	21	0 2 0 2 9	2 0 9 5 0	2H
											1H
					(27)	(6) (9)	(15) (10)	(26)	(0) (2) (6) (9) (11)	(11) (9) (5) (2) (0)	2H
											1H
300 ⁽⁴⁾	52		3 8 9	15 5 4	16	0 2 4	4 1 0	16	0 0 2	0 2 0	2H
											1H
					(21)	(3) (7) (8) (9)	(15) (6) (5) (4)	(21)	(0) (2) (5) (10) ⁽⁷⁾ (7) (9)	(5) (4) (0) (0) ⁽⁷⁾ (15) (11)	2H
											1H
350 ⁽⁴⁾	54	16	0 1 2 8 12	12 8 5 1 0	15	0	0	14	0 0 5	0 5 0	1H ó 2H
					(19)	(1) (4) (5) (8)	(11) (5) (4) (2)	(19)	(0) (2) (3) (8) ⁽⁷⁾ (5) (7) (8)	(3) (2) (0) (0) ⁽⁷⁾ (5) (5) (4)	2H
											1H
400 ⁽⁴⁾	57	14	0 2 9 5 2	2 0 2 5 15	12	0	0	11	0	0	1H ó 2H
					(17)	(0) (4) (6) (10) ⁽⁷⁾	(6) (1) (0) (0) ⁽⁷⁾	(16)	(0) (5) ⁽⁷⁾ (0) (1) (4) (6) (8) (9) ⁽⁷⁾	(0) (0) ⁽⁷⁾ (9) (7) (3) (1) (0) (0) ⁽⁷⁾	2H
											1H
450	58	12	0 0 5	0 4 0	10	0	0	10	0	0	1H ó 2H
					(15)	(0) (3) (6) ⁽⁷⁾	(3) (0) (0) ⁽⁷⁾	(15)	(0) (4) ⁽⁷⁾ (0) (3) (4)	(0) (0) ⁽⁷⁾ (4) (2) (0)	2H
											1H

15/09/2014
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA
VISADO BISATUA

3 Cumplimiento del CTE

3.3 Protección frente al ruido

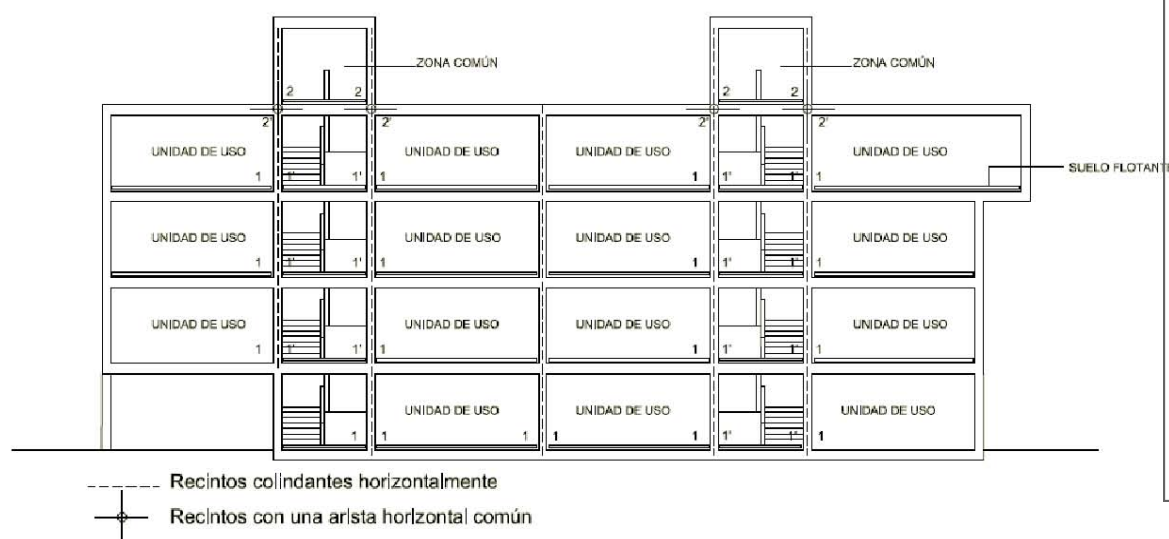
								(7) ⁽⁷⁾	(0) ⁽⁷⁾	
	12	0	0 ⁱ	10	0	0 ⁱ	9	0	0 ⁱ	1H ó 2H
500	60	(17)	(4) (5)	(7) (5)	(15)	(0) (3) ⁽⁷⁾	(0) (0) ⁽⁷⁾	(0) (1) ⁽⁷⁾ (0) (1) (3) ⁽⁷⁾	(0) (0) ⁽⁷⁾ (1) (0) (0) ⁽⁷⁾	2H 1H

- (1) Los forjados deben cumplir simultáneamente los valores de masa por unidad de superficie, m y de índice global de reducción acústica ponderado A , R_A .
- (2) Los *suelos flotantes* deben cumplir simultáneamente los valores de reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , y de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A , ΔR_A .
- (3) Los valores de mejora del aislamiento a ruido aéreo, ΔR_A , y de reducción de ruido de impactos, ΔL_w , corresponden a un único *suelo flotante*; la adición de mejoras sucesivas, una sobre otra, en un mismo lado no garantiza la obtención de los valores de aislamiento.
- (4) En el caso de forjados con piezas de entrevigado de poliestireno expandido (EPS), el valor de ΔL_w correspondiente debe incrementarse en 4dB.
- (5) Los valores de mejora del aislamiento a ruido aéreo, ΔR_A , corresponden a un único techo suspendido; la adición de mejoras sucesivas, una bajo otra, en un mismo lado no garantiza la obtención de los valores de aislamiento.
- (6) Para limitar las transmisiones por flancos, en el caso de la tabiquería de entramado autoportante, en la tabla 3.3 aparecen los símbolos:

- 1H, para fachadas o *medianerías* de 1 hoja o fachadas ventiladas de fábrica o de hormigón, que deben cumplir:
 - i. la masa por unidad de superficie, m , de la hoja de fábrica o de hormigón deber ser al menos 135kg/m²;
 - ii. el índice global de reducción acústica, ponderado A , R_A , de la hoja de fábrica o de hormigón debe ser al menos 42dBA.
- 2H, para fachadas o *medianerías* de dos hojas, que deben cumplir:
 - i. para las fachadas pesadas no ventiladas o ventiladas por el exterior de la hoja principal con la hoja interior de *entramado autoportante* o adherido:
 - la masa por unidad de superficie, m , de la hoja exterior deber ser al menos 145kg/m²;
 - el índice global de reducción acústica, ponderado A , R_A , de la hoja exterior debe ser al menos 45dBA.
 - ii. para las fachadas o *medianerías* pesadas ventiladas por el interior de la hoja principal o ligeras ventiladas o no ventiladas, con la hoja interior de *entramado autoportante*:
 - la masa por unidad de superficie, m , de la hoja interior deber ser al menos 26kg/m²;
 - el índice global de reducción acústica, ponderado A , R_A , de la hoja interior debe ser al menos 43dBA;

Las soluciones para fachada de dos hojas también son aplicables en el caso de que los recintos sean interiores.

- (7) Soluciones de elementos de separación horizontales específicas para el caso de garajes.



Disposición de *suelos flotantes* para limitar la transmisión de ruido de impactos entre *recintos* colindantes horizontalmente (1-1') y entre *recintos* con una arista horizontal común (2-2')

Figura 3.4. Esquema es sección vertical. Disposición de los *suelos flotantes*.

Condiciones mínimas de las medianerías

El parámetro que define una medianería es el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA.

El valor del índice global de reducción acústica ponderado, RA, de toda la superficie del cerramiento que constituya una medianería de un edificio, no será menor que 45 dBA.

Condiciones mínimas de las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior

En la tabla 3.4 se expresan los valores mínimos que deben cumplir los elementos que forman los huecos y la parte ciega de la fachada, la cubierta o el suelo en contacto con el aire exterior, en función de los valores límite de aislamiento acústico entre un recinto protegido y el exterior indicados en la tabla 2.1 y del porcentaje de huecos expresado como la relación entre la superficie del hueco y la superficie total de la fachada vista desde el interior de cada recinto protegido.

El parámetro acústico que define los componentes de una fachada, una cubierta o un suelo en contacto con el aire exterior es el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido exterior dominante de automóviles o de aeronaves, RA_{tr}, de la parte ciega y de los elementos que forman el hueco.

Este índice, R_{Atr}, caracteriza al conjunto formado por la ventana, la caja de persiana y el aireador si lo hubiera.

En el caso de que la fachada del recinto protegido fuera en esquina o tuviera quiebros, el porcentaje de huecos se determina en función de la superficie total del perímetro de la fachada vista desde el interior del recinto.

4.1.2.4 Condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos

Deben cumplirse las siguientes condiciones relativas a las uniones entre los diferentes elementos constructivos, para que junto a las condiciones establecidas en la opción simplificada y las condiciones de ejecución establecidas en el apartado 5, se satisfagan los valores límite de aislamientos especificados en el apartado 2.1.

Elementos de separación verticales

- Encuentro con los forjados, las fachadas y la tabiquería

- Elementos de separación verticales de tipo 3

- Debe interponerse una banda de estanquidad en el encuentro de la perfilería con el forjado, los pilares, otros elementos de separación verticales y la hoja principal de las *fachadas* de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior, de tal forma que se consiga la estanquidad.

- En los encuentros con *fachadas* de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la *fachada*, y en ningún caso, la hoja interior de la *fachada* debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical.

- La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En ningún caso, la tabiquería debe conectar las hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpir la cámara.



- Encuentros con los conductos de instalaciones. Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

Elementos de separación horizontales

- Encuentros con los elementos verticales

* Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, pilares y tabiques con apoyo directo; para ello, se interpondrá entre ambos una capa de material elástico o del mismo material aislante a ruido de impactos del suelo flotante.

* Los techos suspendidos o los suelos registrables no serán continuos entre dos recintos pertenecientes a unidades de uso diferentes. La cámara de aire entre el forjado y un techo suspendido o un suelo registrable debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido o el suelo registrable acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

* Encuentros con los conductos de instalaciones:

- En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que garantice la estanquidad e impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.
- Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurren bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

4.2 Tiempo de reverberación y absorción acústica

- Para satisfacer los valores límite del tiempo de reverberación requeridos en aulas y salas de conferencias de volumen hasta 350 m³, restaurantes y comedores, se ha elegido el método de cálculo simplificado del tiempo de reverberación, que consiste en emplear un tratamiento absorbente acústico aplicado en el techo. Este método sólo es válido en el caso de aulas de volumen hasta 350 m³, restaurantes y comedores.

- En el caso de aulas y salas de conferencias, ambas opciones son aplicables si los recintos son de formas prismáticas rectas o asimilables.

- Debe calcularse la absorción acústica, A , de las zonas comunes

- Para calcular el tiempo de reverberación y la absorción acústica, deben utilizarse los valores del coeficiente de absorción acústica medio, α_m , de los acabados superficiales, de los revestimientos y de los elementos constructivos utilizados y el área de absorción acústica equivalente medio, AO_m , de cada mueble fijo, obtenidos mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el anejo C o mediante tabulaciones incluidas en el Catálogo de Elementos Constructivos u otros Documentos Reconocidos del CTE.

- En caso de no disponer de valores del coeficiente de absorción acústica medio α_m de productos, podrán utilizarse los valores del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w de acabados superficiales, de los revestimientos y de los elementos constructivos de los recintos.

- Debe diseñarse y dimensionarse, como mínimo, un caso de cada recinto que sea diferente en forma, tamaño y elementos constructivos.



4.2.1. Tratamientos absorbentes de los paramentos

- En la mayoría de los casos puede emplearse un tratamiento absorbente uniforme aplicado únicamente en el techo. Los valores mínimos del coeficiente de absorción acústica medio del material o techo suspendido figuran en el apartado 4.2.2
- En aquellos casos en los que no sea posible encontrar un material o un techo suspendido con el valor de coeficiente de absorción acústica medio requerido en el apartado 4.2.2, deben utilizarse además tratamientos absorbentes adicionales al del techo en el resto de los paramentos, según el apartado 4.2.3.

4.2.2 Tratamientos absorbentes uniformes del techo

Las ecuaciones que figuran a continuación expresan el valor mínimo del coeficiente de absorción acústica medio, $\alpha_{m,t}$, del material o del techo suspendido para los casos siguientes:

- a) aulas de volumen hasta 350 m³:
- sin butacas tapizadas:

$$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,23 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right)$$

- ii) con butacas tapizadas fijas:

$$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,32 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) - 0,26$$

- b) restaurantes y comedores:

$$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,18 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right)$$

siendo

h altura libre del recinto, [m];

S_t área del techo, [m²].

4.2.3 Tratamientos absorbentes adicionales al del techo

Los tratamientos absorbentes empleados en los paramentos deben cumplir la relación siguiente:

$$\alpha_{m,t} \cdot S_t = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i$$

siendo

$\alpha_{m,t}$ coeficiente de absorción acústica medio del techo obtenido

S_t área del techo, [m²];

$\alpha_{m,i}$ coeficiente de absorción acústica medio del material utilizado para tratar el área S_i;

S_i área de paramento cuyo coeficiente de absorción es $\alpha_{m,i}$, [m²].

4.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones

4.3.1 Datos previos

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

El nivel de potencia acústica, L_W , de equipos que producen ruidos estacionarios, como bombas impulsoras, rejillas de aire acondicionado, etc.

- La rigidez dinámica, s' , y la carga máxima, m , de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia.
- El amortiguamiento, C , la transmisibilidad, t' , y la carga máxima, m , de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos.
- El coeficiente de absorción acústica, a , de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado.
- La atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D , y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

4.3.2 Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

4.3.3 Conducciones y equipamientos

4.3.3.1 Hidráulica

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

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.

El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m².

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.

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



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

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

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

4.3.3.2 Ventilación

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.

Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones descritas en los apartados anteriores.

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.

4.3.3.3 Ascensores y montacargas

Los sistemas de tracción de los ascensores y montacargas se anclarán a los sistemas estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones. El recinto del ascensor, cuando la maquinaria esté dentro del mismo, se considerará un recinto de instalaciones a efectos de aislamiento acústico. Cuando no sea así, los elementos que separan un ascensor de una unidad de uso, deben tener un índice de reducción acústica, RA mayor que 50 dBA.

4.4 Productos de construcción

4.4.1 Características exigibles a los productos

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.

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

Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:

- La resistividad al flujo del aire, r , en kPa s/m^2 , obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s' , en MN/m^3 , obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.
- La rigidez dinámica, s' , en MN/m^3 obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.
- El coeficiente de absorción acústica, a , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.
- En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w .

4.4.2 Características exigibles a los elementos constructivos

Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , en dBA;

Los trasdosados se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A , en dBA.

Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:

- El índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , dBA;
- El nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$, dB.

Los suelos flotantes se caracterizan por:

- La mejora del índice global de reducción acústica ponderado A, ΔR_A , dBA
- La reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , en dB.

Los techos suspendidos se caracterizan por:

- La mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A , dBA
- El coeficiente de absorción acústica medio, α , si su función es el control de la reverberación.

La parte ciega de las fachadas y de las cubiertas se caracterizan por:

- El índice global de reducción acústica, R_w , en dB;
- El índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , en dBA;
- El índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, $R_{A,tr}$, en dBA;
- El término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C , en dB;
- El término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr} , en dB.

El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventanas y caja de persiana) de las fachadas y de las cubiertas se caracteriza por:

- El índice global de reducción acústica, R_w , en dB;
- El índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , en dBA;
- El índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, $R_{A,tr}$, en dBA;
- El término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C , en dB;
- El término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr} , en dB.
- La clase de ventana, según la norma UNE EN 12207

En el caso de fachadas, cuando se dispongan 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, $D_{n,s,A}$, en dBA.

Cada mueble fijo, tal como una butaca fija en una sala de conferencias, se caracteriza por el área de absorción acústica equivalente medio, $A_{o,m}$, en m^2 .

4.4.3 Control de recepción en obra de productos

Deberá 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 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.

4.5 Construcción

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

4.5.1 Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

4.4.1.1 Elementos de separación verticales y tabiquería

Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación 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 separación 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 separación verticales de entramado autoportante.

De fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica

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.

En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución 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 separación 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 micro perforado.

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 separación 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.

De entramado autoportante y trasdosados de entramado

Los elementos de separación 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 solución.

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 10mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.

4.5.1.2 Elementos de separación horizontales

Suelos flotantes

Previamente a la colocación 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.

En el caso de que el 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 hormigón.

Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación 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

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 conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución 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 separación verticales entre unidades de uso diferentes.

4.5.1.3 Fachadas y cubiertas

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

4.5.1.4 Instalaciones

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

4.5.1.5 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.

4.5.2 Control de la ejecución

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

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo. Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en el DB HR.

4.5.3 Control de la obra terminada En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

En el caso de fachadas, cuando se dispongan sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

4.6 Mantenimiento y conservación

Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus recintos se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente.

Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

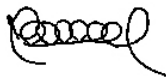
Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

Donostia-San Sebastián, Septiembre 2014

Los Arquitectos:

FIARK ARQUITECTOS S.L.P.

FERNANDO GARATE



UNAI ALDAMA



Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)			
Tipo		Características de proyecto exigidas	
TABIQUERÍA DE ENTRAMADO AUTOPORTANTE		m (kg/m ²)=	26 ≥ 25
1.- Placa de yeso laminado 1,3 cm		R_A (dBA)=	43 ≥ 43
2.- Aislamiento de lana mineral 7 cm.			
3.- Placa de yeso laminado 1,3 cm			

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4): Separación entre viviendas			
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: Separación entre viviendas (espacios protegidos)			
Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación vertical: TIPO 3	Elemento base	m (kg/m ²)=	61 ≥ 44
		R_A (dBA)=	67 ≥ 58
	Trasdosado a ambos lados	ΔR_A (dBA)=	≥
Fachada			
Fachada exterior	Tipo	Características de proyecto exigidas	
	1 – Fachada ventilada cerámica	m (kg/m ²)=	26 ≥ 26
	2 – Cámara ventilada 2 cm.	R_A (dBA)=	43 ≥ 43
	3 – Lana mineral 6 cm con velo		
	4 – Raseo hidrófugo 1,5 cm.		
	5 – ½ asta ladrillo perforado 11,5cm		
	6 – Lana mineral 4,6 cm.		
	7 – Placa de yeso laminado 1,3 cm		

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4): Separación VIVIENDA con zona común			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:			
c) Un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;			
d) 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: Separación VIVIENDA (espacio protegido) con zona común			
Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación vertical TIPO 3	Elemento base	m (kg/m ²)=	61 ≥ 44
		R_A (dBA)=	67 ≥ 58
	Trasdosado a ambos lados	ΔR_A (dBA)=	≥
Fachada			
Fachada exterior	Tipo	Características de proyecto exigidas	
	1 – Fachada ventilada cerámica	m (kg/m ²)=	26 ≥ 26
	2 – Cámara ventilada 2 cm.	R_A (dBA)=	43 ≥ 43
	3 – Lana mineral 6 cm con velo		
	4 – Raseo hidrófugo 1,5 cm.		
	5 – ½ asta ladrillo perforado 11,5cm		
	6 – Lana mineral 4,6 cm.		
	7 – Placa de yeso laminado 1,3 cm		

VISADO BISATUA
 15/09/2014
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRROS
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTEN ELKARGO OFIZIALA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4): Separación VIVIENDA con ASCENSOR			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: e) Un recintos de una unidad de uso y cualquier otro del edificio; f) 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: Separación VIVIENDA (espacio protegido) con ASCENSOR			
Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación vertical TIPO 1	Elemento base	m (kg/m ²)= 375 ≥ 350 R_A (dBA)= 55 ≥ 55	
	Trasdosado por un lado	1.- Lana mineral 4 cm. de 90 kg/m ³ 2.- Ladrillo hueco sencillo 5cm 3.- Enlucido de yeso 1,5 cm se disponen bandas elásticas inferior y superiormente en la tabiquería de fábrica.	ΔR_A (dBA)= 12 ≥ 8
Fachada	Tipo	Características de proyecto exigidas	
Fachada exterior		m (kg/m ²)= ≥ R_A (dBA)= ≥	
NO HAY ENCUESTRO CON FACHADA			

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4): Separación VIVIENDA con SALA CALDERAS			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: a) Un recintos 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: Separación VIVIENDA (espacio protegido) con ASCENSOR			
Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación vertical TIPO 1	Elemento base	m (kg/m ²)= 180 ≥ 180 R_A (dBA)= 49 ≥ 49	
	Trasdosado por dos lados	1.- Lana mineral 6 cm. de 50 kg/m ³ + 1 cm lámina elástica por el lado de la vivienda 2.- Lana mineral 8 cm. de 90 kg/m ³ + LHD 7cm + 1,5 cm. Enlucido de yeso se disponen bandas elásticas inferior y superiormente en la tabiquería de fábrica.	ΔR_A (dBA)= 16 ≥ 16
Fachada	Tipo	Características de proyecto exigidas	
Fachada exterior	1 – Fachada ventilada ceramica 2 – Cámara ventilada 2 cm. 3 – Lana mineral 6 cm con velo 4 – Raseo hidrófugo 1,5 cm. 5 – ½ asta ladrillo perforado 11,5cm 6 – Lana mineral 4,6 cm. 7 – Placa de yeso laminado 1,3 cm	m (kg/m ²)= 43 ≥ 43 R_A (dBA)= 26 ≥ 26	

VISADO BISATUA
 15/09/2014
 OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOKEN ELKARGO DEBIAZA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOAKO ORDENARITZA

DELEGACION. EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5): Separación entre viviendas			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: c) Un recintos de una unidad de uso y cualquier otro del edificio; d) 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 viviendas: (recintos protegidos)			
Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación horizontal: losa de 25 cm. de canto	Forjado	Forjado Losa de hormigón armado canto 25 cm.	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 625 \geq 500$ $R_A \text{ (dBA)} = 64 \geq 60$
	Suelo flotante	1-. Acabado superior (Tarima flotante) 1,4 cm 2-. Mortero de cemento para albañilería 5 cm 3-. Capa de PE-E 0,5 cm	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0 \geq 0$ $\Delta L_w \text{ (dB)} = 20 \geq 9$
	Techo suspendido	Falso techo de 1.5 cm con cámara de 10 cm.	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0 \geq 0$

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5): Separación entre vivienda y AULA P. BAJA			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: e) Un recintos de una unidad de uso y cualquier otro del edificio; f) 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 de vivienda: (recinto protegido) con aula (recinto protegido)			
Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación horizontal: Forjado losa 25 cm. canto	Forjado	Forjado Losa de hormigón armado canto 25 cm.	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 625 \geq 500$ $R_A \text{ (dBA)} = 64 \geq 60$
	Suelo flotante	1-. Acabado superior (Tarima flotante) 1,4 cm 2-. Mortero de cemento para albañilería 5 cm 3-. Capa de PE-E 0,5 cm	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0 \geq 0$ $\Delta L_w \text{ (dB)} = 20 \geq 9$
	Techo suspendido	Falso techo de 1.5 cm con cámara >15 cm. y Lana roca (90 kg/m3) 8 cm.	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0 \geq 0$

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5): Separación entre vivienda y ESTANCIA ZONA COMUN DE P. BAJA			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: a) Un recintos 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 de vivienda: (recinto protegido) con estancia zona comun (recinto protegido)			
Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación horizontal: Forjado losa 25 cm. canto	Forjado	Forjado Losa de hormigón armado canto 25 cm.	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 625 \geq 500$ $R_A \text{ (dBA)} = 64 \geq 60$
	Suelo flotante	1-. Acabado superior (Tarima flotante) 1,4 cm 2-. Mortero de cemento para albañilería 5 cm 3-. Capa de PE-E 0,5 cm	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0 \geq 0$ $\Delta L_w \text{ (dB)} = 20 \geq 9$
	Techo suspendido	Falso techo de 1.5 cm con cámara >15 cm. y Lana roca (90 kg/m3) 8 cm.	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0 \geq 0$

VISADO BISATUA
 15/09/2014
 DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARTEGIA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOA ORDENARITZA

60	CON	60	15/09/2014	60
OS VASCO NAVARRA		EL CARGO OFICIAL DE ARQUITECTURA		EL CARGO OFICIAL DE ARQUITECTURA
VISADO BISATUA		VISADO BISATUA		VISADO BISATUA

Elementos de separación horizontales entre <i>recintos</i> (apartado 3.1.2.3.5):: <i>Separación entre SALA ZONA COMUN y GARAJE</i>			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: g) <i>Un recintos de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;</i> h) <i>Un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</i> Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b) Solución de elementos de separación horizontales de SALA ZONA COMUN: (recinto protegido) con recinto de actividad (garaje)			
Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación horizontal: Forjado losa 25 cm. canto	Forjado	Forjado Losa de hormigón armado canto 25 cm.	m (kg/m²)= 625 ≥ 500
			R _A (dBA)= 64 ≥ 60
	Suelo flotante	1-. Acabado superior (Pavimento) 1,5 cm	ΔR _A (dBA)= 0 ≥ 0
		2-. Recrecido de mortero 8,5 cm	ΔL _w (dB)= 23 ≥ 14
		3-. Poliestireno extruido 5 cm.	
	Techo suspendido	No hay	ΔR _A (dBA)= 0 ≥ 0

Medianerías. (apartado 3.1.2.4)	
Tipo	Características de proyecto exigidas
NO HAY	R _A (dBA)= ≥ 45

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 PLANA NO TRANSITABLE				
Ld≤60 Nivel límite exigido: D2m.nt,Atr= 30 dBA				
Elementos constructivos	Tipo	Área (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	Cubierta plana no transitable	=S _c	0%	R _{A,tr} (dBA) = 59+2 ≥ 30
Huecos		0 =S _h		R _{A,tr} (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: CUBIERTA PLANA TRANSITABLE				
Ld≤60 Nivel límite exigido: D2m.nt,Atr= 30 dBA				
Elementos constructivos	Tipo	Área (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	Cubierta plana transitable	=S _c	0%	R _{A,tr} (dBA) = 59+2 ≥ 30
Huecos		0 =S _h		R _{A,tr} (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: VIVIENDA. DORMITORIO				
Ld≤60 Nivel límite exigido: D2m.nt,Atr= 30 dBA Carpintería tipo:				
Elementos constructivos	Tipo	Área (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	1 – Fachada ventilada cerámica 2 – Cámara ventilada 2 cm. 3 – Lana mineral 6 cm con velo 4 – Raseo hidrófugo 1,5 cm. 5 – ½ asta ladrillo perforado 11,5cm 6 – Lana mineral 4,6 cm. 7 – Placa de yeso laminado 1,3 cm	8,16 =S _c	39,7%	R _{A,tr} (dBA) = 51 ≥ 45
Huecos	Unidades de vidrio aislante tipo Ventanas tipo abatibles	3,24 =S _h		R _{A,tr} (dBA) = 30+1 ≥ 30+1

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: VIVIENDA A6. ESTAR-COMEDOR				
Ld≤60 Nivel límite exigido: D2m.nt,Atr= 30 dBA Carpintería tipo:				
Elementos constructivos	Tipo	Área (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	1 – Fachada ventilada cerámica 2 – Cámara ventilada 2 cm. 3 – Lana mineral 6 cm con velo 4 – Raseo hidrófugo 1,5 cm. 5 – ½ asta ladrillo perforado 11,5cm 6 – Lana mineral 4,6 cm. 7 – Placa de yeso laminado 1,3 cm	14,79 =S _c	55%	R _{A,tr} (dBA) = 51 ≥ 45
Huecos	Unidades de vidrio aislante tipo Ventanas tipo abatibles	8,16 =S _h		R _{A,tr} (dBA) = 30+3 ≥ 30+3

15/09/2014
 VISADO BISA TUA
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE NAVARRA
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOKEN ELIZKOA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOAKO ORDENAZIOA

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: VIVIENDA A3. ESTAR-COMEDOR				
Ld≤60 Nivel límite exigido: D2m.nt,Atr= 30 dBA Carpintería tipo:				
Elementos constructivos	Tipo	Área (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	1 – Fachada ventilada ceramica 2 – Cámara ventilada 2 cm. 3 – Lana mineral 6 cm con velo 4 – Raseo hidrófugo 1,5 cm. 5 – ½ asta ladrillo perforado 11,5cm 6 – Lana mineral 4,6 cm. 7 – Placa de yeso laminado 1,3 cm	15,04 =S _c	53%	R _{A,tr} (dBA) = 51 ≥ 45
Huecos	Unidades de vidrio aislante tipo Ventanas tipo abatibles	7,92 =S _h		R _{A,tr} (dBA) = 30+3 ≥ 30+3

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: PLANTA BAJA. AULA				
Ld≤60 Nivel límite exigido: D2m.nt,Atr= 30 dBA Carpintería tipo:				
Elementos constructivos	Tipo	Área (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	1 – Fachada ventilada ceramica 2 – Cámara ventilada 2 cm. 3 – Lana mineral 6 cm con velo 4 – Raseo hidrófugo 1,5 cm. 5 – ½ asta ladrillo perforado 11,5cm 6 – Lana mineral 4,6 cm. 7 – Placa de yeso laminado 1,3 cm	16,40 =S _c	64%	R _{A,tr} (dBA) = 51 ≥ 45
Huecos	Unidades de vidrio aislante tipo Ventanas tipo abatibles	10,54 =S _h		R _{A,tr} (dBA) = 31+3 ≥ 30+3

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: PLANTA BAJA. ESTANCIA ZONA COMUN				
Ld≤60 Nivel límite exigido: D2m.nt,Atr= 30 dBA Carpintería tipo: TODAS LAS CARPINTERIAS				
Elementos constructivos	Tipo	Área (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	1 – Fachada ventilada ceramica 2 – Cámara ventilada 2 cm. 3 – Lana mineral 6 cm con velo 4 – Raseo hidrófugo 1,5 cm. 5 – ½ asta ladrillo perforado 11,5cm 6 – Lana mineral 4,6 cm. 7 – Placa de yeso laminado 1,3 cm	107,20 =S _c	56,5%	R _{A,tr} (dBA) = 51 ≥ 45
Huecos	Unidades de vidrio aislante tipo Ventanas tipo abatibles	60,59 =S _h		R _{A,tr} (dBA) = 30+3 ≥ 30+3

VISADO
15/09/2015
COLEGIO DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA
EUSKAL HERIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOA ORDENARITZA

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: AULA en planta baja PLACA DE YESO LAMINADO CON AISLAMIENTO DE LANA MINERAL Y PORCENTAJE DE PERFORACION DEL 20%. CON $\alpha_m = 0,85$				
Tipo de recinto		h Altura libre, (m)	S _t Área del techo. (m ²)	$\alpha_{m,t}$ Coeficiente de absorción acústica medio
Aulas (hasta 350 m ³)	Sin butacas tapizadas	4,00	24,25	$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,23 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) = 0.82$
	Con butacas tapizadas	---	---	$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,32 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) - 0,26 =$
Restaurantes y comedores		-	-	$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,18 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) =$
Tratamientos absorbentes adicionales al del techo: NO SE REQUIEREN				
Elemento	Acabado	S Área, (m ²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio	Absorción acústica (m ²) $\alpha_m \cdot S$
Techo			500 1000 2000 α_m	
Suelo				
Paredes				
$\sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i = \alpha_{m,t} \cdot S_t =$				

Tratamientos absorbentes uniformes del techo: ESTANCIA ZONA COMUN en planta baja PLACA DE YESO LAMINADO CON AISLAMIENTO DE LANA MINERAL Y PORCENTAJE DE PERFORACION DEL 20%. CON $\alpha_m = 0,85$				
Tipo de recinto		h Altura libre, (m)	S _t Área del techo. (m ²)	$\alpha_{m,t}$ Coeficiente de absorción acústica medio
Aulas (hasta 350 m ³)	Sin butacas tapizadas			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,23 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) =$
	Con butacas tapizadas	---	---	$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,32 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) - 0,26 =$
Restaurantes y comedores		4,00	116,15	$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,18 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) = 0.68$
Tratamientos absorbentes adicionales al del techo: NO SE REQUIEREN				
Elemento	Acabado	S Área, (m ²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio	Absorción acústica (m ²) $\alpha_m \cdot S$
Techo			500 1000 2000 α_m	
Suelo				
Paredes				
$\sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i = \alpha_{m,t} \cdot S_t =$				

VISADO BLSATUA
 15/09/2014
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA
 EUSKAL TERRITOKO ARKITEKTOEN ELKARTEA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOA-ORRORRIKOA

3. Cumplimiento del CTE
3.4 Ahorro de energía

DB-HE. Ahorro de energía



PROYECTO DE EJECUCIÓN

CUMPLIMIENTO CTE

HE 0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO



HE 0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGETICO**Ámbito de aplicación**

X Edificio de nueva construcción

Caracterización de la exigencia

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

Cuantificación y justificación de la exigencia

Localidad = DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN Altitud = +5 M

Zona Climática. Z.C = D1

Procedimiento de cálculo de las demandas y del *consumo energético de energía primaria* utilizado para la verificación de la exigencia. CALENER VYP

Superficie útil de los espacios habitables del edificio = 2869,45 m²

Valor límite del *consumo energético de energía primaria no renovable (para los servicios de calefacción, refrigeración y A.C.S. considerada la sup. útil de los espacios habitables)* del edificio o la parte ampliada, (según tabla 2.1 DB-HE0-2013)

Cep,lim = 61,04 kWh/m² año ≥ Cep,(cal+Ref+ACS) = 22,0+0.00+8,6= 33,8 kWh/m² año

Cep,lim = 60 + 3000/2869,45 = 61,04 kW·h/m²·año

Siendo la demanda de calefacción del edificio **Dcal = 22,0 kWh/m²** según se justifica en DB-HE1

Demanda satisfecha mediante un sistema mixto de calefacción y ACS centralizado, con un equipo de caldera de condensación de 250 Kw de potencia y un acumulador de 1500 litros. El aporte de energía solar para producción de ACS es del 40%. Los rendimientos de los equipos considerados han sido justificados en el apartado DB-HE2.

Siendo la demanda de refrigeración del edificio **DRef = 0,0 kWh/m²** según se justifica en DB-HE1

Siendo la demanda de A.C.S. del edificio **DA.C.S. = 8,6 kWh/m²** según se justifica en DB-HE1

Demanda satisfecha mediante un sistema mixto de calefacción y ACS centralizado, con un equipo de caldera de condensación de 250 Kw de potencia y un acumulador de 1500 litros. El aporte de energía solar para producción de ACS es del 40%. Los rendimientos de los equipos considerados han sido justificados en el apartado DB-HE2.



HE 1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA



HE 1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Ámbito de aplicación

X Edificio de nueva construcción

Caracterización de la exigencia

- La *demanda energética* de los edificios se limita en función de la *zona climática* de la localidad en que se ubican y del uso previsto.
- En edificios de uso residencial privado, las características de los elementos de la *envolvente térmica* deben ser tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes *espacios habitables*. Se limitará igualmente la transferencia de calor entre unidades de distinto uso, y entre las *unidades de uso* y las zonas comunes del edificio.
- Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la *envolvente térmica*, tales como las condensaciones

CUANTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

Localidad = DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN Altitud = +5 m

Zona Climática. Z.C = D1

Perfil de Uso, clasificación de los espacios

X	USO	RESIDENCIAL	Densidad de fuentes internas			BAJA	Periodo de utilización				24 h
	USO	NO RESIDENCIAL		BAJA	MEDIA	ALTA	8h	12h	16h		24 h

Espacios habitables: Todas las plantas sobre rasante se consideran espacios habitables, puesto que son espacios formados por varios recintos habitables contiguos con el mismo uso y condiciones térmicas equivalentes a efectos del cálculo de la demanda energética.

Espacios no habitables: Planta sótano -2 y -1 en su totalidad.

Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, distribución y usos de los espacios

Se adjunta informe de cálculo de la herramienta Calener VyP, dónde se define geométrica y constructivamente el edificio.

Definición de la envolvente térmica y de elementos afectados por la comprobación de descompensaciones

Definición de la *envolvente térmica* y de otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, incluidas las propiedades higrotérmicas de los elementos

Se adjunta documento justificativo de cumplimiento del DB-HE0 y HE1 calculado por la opción general Calener VyP, dónde se identifican cada uno de los elementos de la envolvente térmica.

Tipo de cerramiento e identificación

PROYECTO DE EJECUCIÓN

CUMPLIMIENTO CTE



CUBIERTAS	S1	CUBIERTA INVERTIDA
FACHADAS	F1	FACHADA VENTILADA CERÁMICA
SUELOS	S2	FORJADO VIVIENDAS – LOCAL
	S3	FORJADO VIVIENDAS – VIVIENDAS
	S4	FORJADO CONTACTO AIRE EXTERIOR
CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO		-
MEDIANERAS		-
PARTICIONES INTERIORES	C1	CERRAMIENTO VIVIENDA – VIVIENDA
	C2	CERRAMIENTO VIVIENDA – LOCAL



3. Cumplimiento del CTE

3.4 Ahorro de energía

Limitación de la demanda energética del edificio

X Edificio Nuevo o ampliación de edificio existente de uso Residencial privado

Procedimiento de cálculo de la demanda energética utilizado para la verificación de la exigencia: Opción General, Calener VyP. Se adjunta informe justificativo.

Superficie útil de los espacios habitables del edificio = 2869,45 m²

Valor límite demanda energética de calefacción del edificio o la parte ampliada, (según tabla 2.1 DB-HE1-2013)

Dcal,lim = 27,69 kWh/m² ≥ Dcal = 27,5 kWh/m² del edificio o parte ampliada

Dcal,lim = 27 + 2000 / 2869,45 = 27,69 kWh/m²

Valor límite demanda energética de refrigeración del edificio o la parte ampliada,

Dref,lim = 15Kwh/m² (Z.C.verano1,2,3 según 2.2.1.1.1 apdo.2 DB-HE1-2013)

No hay refrigeración.

Limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

	PROYECTO		CTE s/Tabla 2.3
	W/m ² K		W/m ² K
Transmitancia Térmica máxima de muros	0.30	≤	0.60
Transmitancia Térmica máxima de elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾	-	≤	0.60
Transmitancia térmica de cubiertas	0,34	≤	0.40
Transmitancia térmica de suelos en contacto con el aire	0.40	≤	0.40
Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾	1,7	≤	2.70
Transmitancia térmica de huecos lucernarios ⁽²⁾	-	≤	2.70
			M3/hm ²
Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾	4	≤	27

(1) Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

(2) Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

(3) La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

Tabla 2.4 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías U(W/m²K)

		PROYECTO		CTE s/Tabla 2.3
	Identificación	W/m ² K		W/m ² K
Partición Horizontal	Forjado entre viviendas y local	0.41	≤	0.85
Partición Vertical	Cerramiento entre viviendas y zonas comunes	0.28	≤	0.85
	Cerramiento entre zona común y local	0,28	≤	0.85
Medianerías	-		≤	0.85

Tabla. 2.5 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso U(W/m²K)

		PROYECTO		CTE s/Tabla 2.3
	Identificación	W/m ² K		W/m ² K
Partición Horizontal	Forjado entre viviendas	1.16	≤	1.20
Partición Vertical	Cerramiento entre viviendas y viviendas	0.28	≤	1.20

PROYECTO DE EJECUCIÓN

CUMPLIMIENTO CTE



2.2.3 Limitación de condensaciones

Tanto en edificaciones nuevas como en edificaciones existentes, en el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Comprobación de condensaciones intersticiales (documento de referencia DA DB-HE/2)

En los cerramientos que se presentan a continuación, se comprueba que la presión de vapor de la superficie de cada capa es inferior a la de presión de vapor de saturación. En la siguiente tabla se comprueba, la distribución de presiones de vapor de saturación y las de presiones de vapor.

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS										
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales							
	$f_{Rsi} \geq$ f_{Rmin}		$P_n \leq$ $P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
Fachada ventilada	f_{Rsi}	0	$P_{sat,t,n}$	1084,46	1084,46	1624,12	1629,53	1725,94	2230,95	2260,79
	f_{Rmin}	0,56	P_n	968,96	969,92	982,69	1003,97	1265,74	1274,26	1285,32

Características exigibles a los productos

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

Se distinguen los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas, de los productos para los huecos y lucernarios.

Los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas se definen mediante las siguientes propiedades higrométricas:

- la conductividad térmica λ (W/mK);
- el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ .

En su caso, además se podrán definir las siguientes propiedades:

- la densidad ρ (kg/m³);
- el calor específico c_p (J/kg.K).

Los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

- Parte semitransparente del hueco por:
 - la transmitancia térmica U (W/m²K);
 - el factor solar, $g_{\perp}$.
- Marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios por:
 - la transmitancia térmica U (W/m²K);
 - la absorptividad α .

Los valores de diseño de las propiedades citadas se obtendrán de valores declarados para cada producto, según marcado CE, o de Documentos Reconocidos para cada tipo de producto.

En el pliego de condiciones del proyecto debe expresarse las características higrotérmicas de los productos utilizados en los *cerramientos* y *particiones interiores* que componen la envolvente térmica del edificio. Si éstos están recogidos de Documentos Reconocidos, se podrán tomar los datos allí incluidos por defecto. Si no están incluidos, en la memoria deben incluirse los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.

3. Cumplimiento del CTE

3.4 Ahorro de energía

En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10 456:2001. En general y salvo justificación los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10 °C y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23 °C y 50 % de humedad relativa.

Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

Las características exigibles a los *cerramientos y particiones interiores* son las expresadas mediante los parámetros característicos de acuerdo con lo indicado en el apartado 2 de este Documento Básico.

El cálculo de estos parámetros figura en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se consignan los valores y características exigibles a los *cerramientos y particiones interiores*.

Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los *cerramientos y particiones interiores* de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- 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 el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7 de la Parte I del CTE.



Calificación Energética



IDAE Instituto para la
Diversificación y
Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL
DE ARQUITECTURA
Y POLÍTICA DE VIVIENDA

Proyecto: Apartamentos para mayores

Fecha: 08/09/2014



 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad Pais Vasco

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto Apartamentos para mayores	
Localidad Donostia	Comunidad Autónoma Pais Vasco
Dirección del Proyecto IN.05 MONS	
Autor del Proyecto	
Autor de la Calificación FIARK Arquitectos	
E-mail de contacto donostia@fiark.com	Teléfono de contacto 943460403
Tipo de edificio Bloque	



 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometría	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	931,47	2,70
P02_E02	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	931,47	2,70
P03_E01	P03	Residencial	3	176,08	4,56
P03_E02	P03	Residencial	3	97,84	4,56
P03_E03	P03	Residencial	3	252,12	4,56
P04_E01	P04	Residencial	3	45,40	2,63
P04_E02	P04	Residencial	3	55,09	2,63
P04_E03	P04	Residencial	3	61,26	2,63
P04_E04	P04	Residencial	3	52,21	2,63
P04_E05	P04	Residencial	3	46,13	2,63
P04_E11	P04	Residencial	3	46,26	2,63
P04_E12	P04	Residencial	3	45,77	2,63
P04_E13	P04	Residencial	3	47,20	2,63
P04_E15	P04	Residencial	3	43,56	2,63
P04_E16	P04	Residencial	3	44,65	2,63
P04_E17	P04	Residencial	3	44,23	2,63
P04_E18	P04	Residencial	3	68,73	2,63
P05_E01	P05	Residencial	3	45,40	2,67
P05_E02	P05	Residencial	3	55,09	2,67
P05_E03	P05	Residencial	3	61,26	2,67
P05_E04	P05	Residencial	3	52,21	2,67

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKAKO ORDENKATZA

VISADO BISATUA



 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P05_E05	P05	Residencial	3	46,13	2,67
P05_E06	P05	Residencial	3	46,26	2,67
P05_E07	P05	Residencial	3	45,77	2,67
P05_E08	P05	Residencial	3	47,20	2,67
P05_E09	P05	Residencial	3	43,56	2,67
P05_E10	P05	Residencial	3	44,65	2,67
P05_E11	P05	Residencial	3	44,23	2,67
P05_E12	P05	Residencial	3	68,73	2,67
P06_E01	P06	Residencial	3	45,40	2,63
P06_E02	P06	Residencial	3	55,09	2,63
P06_E03	P06	Residencial	3	61,26	2,63
P06_E04	P06	Residencial	3	52,21	2,63
P06_E05	P06	Residencial	3	46,13	2,63
P06_E06	P06	Residencial	3	46,26	2,63
P06_E07	P06	Residencial	3	45,77	2,63
P06_E08	P06	Residencial	3	47,20	2,63
P06_E09	P06	Residencial	3	43,56	2,63
P06_E10	P06	Residencial	3	44,65	2,63
P06_E11	P06	Residencial	3	44,23	2,63
P06_E12	P06	Residencial	3	68,73	2,63
P07_E01	P07	Residencial	3	44,65	2,63
P07_E02	P07	Residencial	3	46,13	2,63
P07_E04	P07	Residencial	3	45,77	2,63
P07_E03	P07	Residencial	3	47,20	2,63
P07_E05	P07	Residencial	3	49,88	2,63

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOAKO ORDENKATZA

VISADO BISATUA



 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P07_E06	P07	Residencial	3	43,56	2,63
P07_E07	P07	Nivel de estanqueidad 1	3	33,60	2,63
P07_E08	P07	Residencial	3	36,28	2,63
P07_E09	P07	Nivel de estanqueidad 1	3	2,33	2,63

2.2. Cerramientos opacos

2.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Polietileno expandido	0,040	27,00	800,00	-	2000
MW Lana mineral Rockwool	0,035	40,00	1000,00	-	1
Mortero de cemento o cal para albañilería y	1,300	1900,00	1000,00	-	10
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80	0,583	1020,00	1000,00	-	10
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	-	4
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,040	40,00	1000,00	-	1
Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	-	-	-	0,15	-
Subcapa fieltro	0,050	120,00	1300,00	-	15
Polietileno alta densidad [HDPE]	0,500	980,00	1800,00	-	100000
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-
BH convencional espesor 100 mm	0,632	1210,00	1000,00	-	10
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500,00	1000,00	-	30
Mortero de cemento o cal para albañilería y	1,000	1700,00	1000,00	-	10

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2	0,034	37,50	1000,00	-	20
Asfalto	0,700	2100,00	1000,00	-	50000
Polipropileno [PP]	0,220	910,00	1800,00	-	10000
Cámara de aire ligeramente ventilada horizo	-	-	-	0,08	-
Frondosa pesada 750 < d < 870	0,230	810,00	1600,00	-	50
PUR Proyección con Hidrofluorcarbono HFC	0,028	45,00	1000,00	-	105
Cámara de aire ligeramente ventilada horizo	-	-	-	0,09	-
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,800	1525,00	1000,00	-	10
Cámara de aire ligeramente ventilada horizo	-	-	-	0,08	-
Frondosade peso medio 565 < d < 750	0,180	657,00	1600,00	-	50
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,700	1350,00	1000,00	-	10
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000,00	800,00	-	30
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,037	30,00	1000,00	-	20
Cámara de aire sin ventilar vertical 10 cm	-	-	-	0,19	-

2.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Fachada Ventilada Ceramica	0,30	MW Lana mineral Rockwool	0,060
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	0,123
		MW Lana mineral Rockwool	0,040
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
Particion Viv - Local no calef	0,28	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Particion Viv - Local no calef	0,28	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013
		Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	0,000
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013
Muro sotano	1,32	Subcapa fieltro	0,005
		Polietileno alta densidad [HDPE]	0,010
		Betún fieltro o lámina	0,010
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,400
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 cm	0,000
		BH convencional espesor 100 mm	0,100
Losa garaje	2,80	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,200
		Subcapa fieltro	0,005
Cubierta invertida	0,34	Plaqueta o baldosa de gres	0,025
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,055
		XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.	0,040
		XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.	0,040
		Asfalto	0,005
		Asfalto	0,005
		Polipropileno [PP]	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,050
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,250

15/09/2014
VISADO BISATUA

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOAKO ORDENKATZA

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Cubierta invertida	0,34	Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal	0,000
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
Forjado contacto aire ext	0,40	Frondosa pesada 750 < d < 870	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,050
		Polietileno expandido	0,005
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,250
		PUR Proyección con Hidrofluorcarbono HFC [0.	0,050
		Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal	0,000
		Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,015
Forjado Viv - Local no calef	0,34	Frondosa pesada 750 < d < 870	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,055
		Polietileno expandido	0,005
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,250
		MW Lana mineral Rockwool	0,040
		MW Lana mineral Rockwool	0,040
		Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal	0,000
Particion Viv - Viv	0,28	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013
		Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	0,000
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKATZA

15/09/2014

VISADO BISATUA

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Partición Viv - Viv	0,28	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013
Forjado S1 - S2	3,59	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,250
Forjado Viv - Viv	1,16	Fronzosade peso medio 565 < d < 750	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,055
		Polietileno expandido	0,010
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,250
		Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal	0,000
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
Forjado Local no calef - LNC	2,67	Plaqueta o baldosa cerámica	0,015
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,055
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,250
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015

2.3. Cerramientos semitransparentes

2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
Vidrio	1,70	0,70

2.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)
Marco	2,50

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOAKO ORDENKATZA

VISADO BISATUA

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

2.3.3 Huecos

Nombre	V1 pasillo
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	25,65
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,91
Factor solar	0,54

Nombre	V2 escalera
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	39,40
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	2,02
Factor solar	0,46

Nombre	P1 salon fachada 200
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	26,67
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,91
Factor solar	0,54

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

Nombre	P2 salon fachada esquina 165
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	30,56
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,94
Factor solar	0,51

Nombre	P3 salon terraza 135
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	28,70
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,93
Factor solar	0,52

Nombre	P4 salon terraza 140
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	27,98
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,92
Factor solar	0,53

Nombre	P5 salon terraza 130

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	29,49
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,94
Factor solar	0,52

Nombre	P6 pasillo 120
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	36,46
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,99
Factor solar	0,48

Nombre	P7 pasillo 125
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	36,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,99
Factor solar	0,48

Nombre	P8 cocina 140
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

Marco	Marco
% Hueco	21,43
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,87
Factor solar	0,57

Nombre	P9 paneles
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	90,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	2,42
Factor solar	0,15

Nombre	E1 fijo
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	12,94
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,80
Factor solar	0,62

Nombre	E2 fijo
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA



 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

% Hueco	12,70
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,80
Factor solar	0,62

Nombre	E3 fijo
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	12,13
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,80
Factor solar	0,63

Nombre	E4 fijo
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	12,60
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,80
Factor solar	0,62

Nombre	E5 puerta
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	21,39

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA



 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	1,87
Factor solar	0,57

Nombre	E6 fijo
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	18,83
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,85
Factor solar	0,59

Nombre	E7 puerta
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	9,37
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	1,77
Factor solar	0,64

Nombre	E8 puerta
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	8,50
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA



 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad Pais Vasco

U (W/m²K)	1,77
Factor solar	0,65

Nombre	E9 puerta
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	8,76
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	1,77
Factor solar	0,65

Nombre	P10
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	30,90
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,95
Factor solar	0,51

Nombre	E10 fijo
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	9,76
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,78

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

Factor solar	0,64

Nombre	E11 fijo
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	6,27
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,75
Factor solar	0,66

Nombre	E12 fijo
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	6,57
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,75
Factor solar	0,66

Nombre	V3 estar
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	16,76
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,83
Factor solar	0,60

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad Pais Vasco

Nombre	P11
Acristalamiento	Vidrio DBE 33-12-44
Marco	Marco
% Hueco	20,80
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	3,00
U (W/m²K)	1,87
Factor solar	0,57

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad Pais Vasco

3. Sistemas

Nombre	Calefaccion y ACS
Tipo	Sistema mixto
Nombre Equipo	EQ_Caldera-Condensacion-Defecto
Tipo Equipo	Caldera eléctrica o de combustible
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P03_E01_ZonaComun
Zona asociada	P03_E01
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P03_E02_Hall
Zona asociada	P03_E02
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P03_E03_Local
Zona asociada	P03_E03
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P04_E01
Zona asociada	P04_E01
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P04_E02_Pasillo
Zona asociada	P04_E02
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P04_E03_Pasillo
Zona asociada	P04_E03
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P04_E04
Zona asociada	P04_E04
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P04_E05
Zona asociada	P04_E05
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P04_E11
Zona asociada	P04_E11

COAVIN
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA
 15/09/2014

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P04_E12
Zona asociada	P04_E12
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P04_E13
Zona asociada	P04_E13
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P04_E15
Zona asociada	P04_E15
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P04_E16
Zona asociada	P04_E16
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P04_E17
Zona asociada	P04_E17
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P04_E18
Zona asociada	P04_E18
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P05_E01
Zona asociada	P05_E01
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P05_E02_Pasillo
Zona asociada	P05_E02
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P05_E03_Pasillo
Zona asociada	P05_E03
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P05_E04
Zona asociada	P05_E04
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P05_E05
Zona asociada	P05_E05
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P05_E06
Zona asociada	P05_E06
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P05_E07

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad Pais Vasco

Zona asociada	P05_E07
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P05_E08
Zona asociada	P05_E08
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P05_E09
Zona asociada	P05_E09
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P05_E10
Zona asociada	P05_E10
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P05_E11
Zona asociada	P05_E11
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P05_E12
Zona asociada	P05_E12
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P06_E01
Zona asociada	P06_E01
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P06_E02_Pasillo
Zona asociada	P06_E02
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P06_E03_Pasillo
Zona asociada	P06_E03
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P06_E04
Zona asociada	P06_E04
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P06_E05
Zona asociada	P06_E05
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P06_E06
Zona asociada	P06_E06
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P06_E07
Zona asociada	P06_E07



 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad Pais Vasco

Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P06_E08
Zona asociada	P06_E08
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P06_E09
Zona asociada	P06_E09
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P06_E10
Zona asociada	P06_E10
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P06_E11
Zona asociada	P06_E11
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P06_E12
Zona asociada	P06_E12
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P07_E01
Zona asociada	P07_E01
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P07_E02
Zona asociada	P07_E02
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P07_E03
Zona asociada	P07_E03
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P07_E04
Zona asociada	P07_E04
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P07_E05_Pasillo
Zona asociada	P07_E05
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P07_E06
Zona asociada	P07_E06
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_P07_E08_Pasillo
Zona asociada	P07_E08
Nombre demanda ACS	ACS

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKAKO ORDENKATZA

15/09/2014

VISADO BISATUA



 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

Nombre equipo acumulador	Acumulador
Porcentaje abastecido con energía solar	40,00
Temperatura impulsión del ACS (°C)	60,0
Temp. impulsión de la calefacción(°C)	80,0

4. Equipos

Nombre	EQ_Caldera-Condensacion-Defecto
Tipo	Caldera eléctrica o de combustible
Capacidad nominal (kW)	250,00
Rendimiento nominal	0,98
Capacidad en función de la temperatura de impulsión	cap_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión	ren_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia	ren_FCP_Potencia-EQ_Caldera-Condensacion-Defecto
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de tiempo	ren_FCP_Tiempo-EQ_Caldera-unidad
Tipo energía	Gas Natural

Nombre	Acumulador
Tipo	Acumulador Agua Caliente
Volumen del depósito (L)	1500,00
Coefficiente de pérdidas	1,00

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

global del depósito, UA	
Temperatura de consigna baja del depósito (°C)	60,00
Temperatura de consigna alta del depósito (°C)	80,00

5. Unidades terminales

Nombre	UT_AguaCaliente_P07_E08_Pasillo
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P07_E08
Capacidad o potencia máxima (kW)	3,00

Nombre	UT_AguaCaliente_P07_E06
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P07_E06
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P07_E05_Pasillo
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P07_E05
Capacidad o potencia máxima (kW)	3,00

Nombre	UT_AguaCaliente_P07_E04
Tipo	U.T. De Agua Caliente

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad Pais Vasco

Zona abastecida	P07_E04
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P07_E03
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P07_E03
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P07_E02
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P07_E02
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P07_E01
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P07_E01
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P06_E12
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P06_E12
Capacidad o potencia máxima (kW)	6,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P06_E11
Tipo	U.T. De Agua Caliente

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA



 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad Pais Vasco

Zona abastecida	P06_E11
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P06_E10
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P06_E10
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P06_E09
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P06_E09
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P06_E08
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P06_E08
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P06_E07
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P06_E07
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P06_E06
Tipo	U.T. De Agua Caliente

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad Pais Vasco

Zona abastecida	P06_E06
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P06_E05
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P06_E05
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P06_E04
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P06_E04
Capacidad o potencia máxima (kW)	5,00

Nombre	UT_AguaCaliente_P06_E03_Pasillo
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P06_E03
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P06_E02_Pasillo
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P06_E02
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P06_E01
Tipo	U.T. De Agua Caliente

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad Pais Vasco

Zona abastecida	P06_E01
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P05_E12
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P05_E12
Capacidad o potencia máxima (kW)	6,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P05_E11
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P05_E11
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P05_E10
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P05_E10
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P05_E09
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P05_E09
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P05_E08
Tipo	U.T. De Agua Caliente

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA



 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad Pais Vasco

Zona abastecida	P05_E08
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P05_E07
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P05_E07
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P05_E05
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P05_E05
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P05_E06
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P05_E06
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P05_E04
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P05_E04
Capacidad o potencia máxima (kW)	5,00

Nombre	UT_AguaCaliente_P05_E03_Pasillo
Tipo	U.T. De Agua Caliente

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOAKO ORDENKATZA

VISADO BISATUA



 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad Pais Vasco

Zona abastecida	P05_E03
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P05_E02_Pasillo
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P05_E02
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P05_E01
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P05_E01
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P04_E18
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P04_E18
Capacidad o potencia máxima (kW)	6,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P04_E17
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P04_E17
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P04_E16
Tipo	U.T. De Agua Caliente

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad Pais Vasco

Zona abastecida	P04_E16
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P04_E15
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P04_E15
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P04_E13
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P04_E13
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P04_E12
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P04_E12
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P04_E11
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P04_E11
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P04_E05
Tipo	U.T. De Agua Caliente

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOAKO ORDENKATZA

VISADO BISATUA

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad Pais Vasco

Zona abastecida	P04_E05
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P04_E04
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P04_E04
Capacidad o potencia máxima (kW)	5,00

Nombre	UT_AguaCaliente_P04_E03_Pasillo
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P04_E03
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P04_E02_Pasillo
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P04_E02
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P04_E01
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P04_E01
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P03_E03_Local
Tipo	U.T. De Agua Caliente

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad Pais Vasco

Zona abastecida	P03_E03
Capacidad o potencia máxima (kW)	25,00

Nombre	UT_AguaCaliente_P03_E02_Hall
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P03_E02
Capacidad o potencia máxima (kW)	6,50

Nombre	UT_AguaCaliente_P03_E01_ZonaComun
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P03_E01
Capacidad o potencia máxima (kW)	16,00

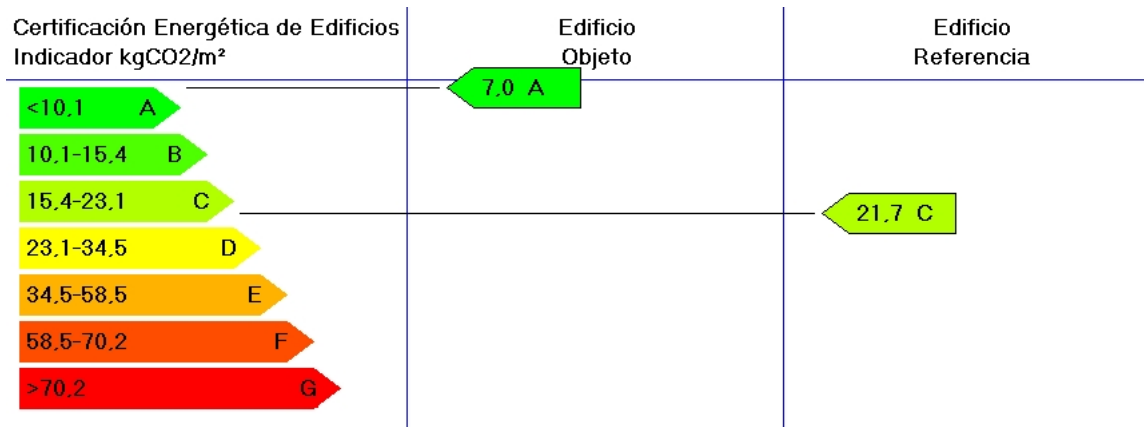
6. Justificación

6.1. Contribución solar

Nombre	Contribución Solar	Contribución Solar Mínima HE-4
Calefaccion y ACS	40,0	30,0

 Calificación Energética	Proyecto Apartamentos para mayores	
	Localidad Donostia	Comunidad País Vasco

7. Resultados



	Clase	kWh/m ²	kWh/año	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Demanda calefacción	B	27,5	105678,2	C	56,1	215574,7
Demanda refrigeración	-	-	-	-	-	-
	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ calefacción	A	4,5	17288,5	C	18,0	69154,1
Emisiones CO ₂ refrigeración	-	-	-	-	-	-
Emisiones CO ₂ ACS	A	1,7	6531,2	D	3,7	14041,7
Emisiones CO ₂ totales	A	7,0	26893,3	C	21,7	83195,8
	Clase	kWh/m ²	kWh/año	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Consumo energía primaria calefacción	A	22,4	85918,4	C	81,4	312583,4
Consumo energía primaria refrigeración	-	-	-	-	-	-
Consumo energía primaria ACS	A	8,6	33081,3	D	15,1	58014,4
Consumo energía primaria totales	A	34,1	131130,0	C	96,6	371206,2

ANEXO I

MODELO NORMALIZADO DE CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

		CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	
Propietario		Entidad Pública Empresarial de Vivienda de San Sebastián – Donostiako Etxegintza	
Edificio		55 apartamentos para mayores	
Dirección		Parcela "g.00 Equipamiento Comunitario" del A.I.U. "IN.05 MONS" de Donostia – San Sebastián	
Localidad		Donostia – San Sebastián	
Opción		General X	Simplificada
Programa de cálculo		CALENER VYP	
Normativa energética de aplicación		Edificación: CTE	Instalaciones térmicas: RITE
Consumo energético anual		34.1 (kWh/m ² año)	
Emisiones de CO ₂ anuales		7.0 (kgCO ₂ /m ² año)	
CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA: Proyecto			
Más eficiente  Menos eficiente			Calificación A
Parámetros de la envolvente térmica	U (transmitancia térmica) (W/m ² K)	PARÁMETROS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	U (transmitancia térmica) (W/m ² K)
Muros de Fachada	0,30	Cubiertas	0,34
Medianerías	-	Marcos	1,7
Suelos	0,40	Vidrios	2,5
Principales instalaciones térmicas	Sistema de generación ⁽¹⁾	Equipo principal generación	Tipo de energía ⁽²⁾
Calefacción	Centralizada	⁽³⁾ Condensación	Gas Natural
Refrigeración		⁽⁴⁾	
Agua Caliente Sanitaria	Centralizada	⁽⁵⁾ Inter-acumulador	Gas Natural
	Superficie paneles (m ²)		Contribución (%)
Solar térmica (ACS)	36		40
Solar térmica (Calefacción)			
Solar térmica (Refrigeración)			
Otras instalaciones	Tecnología ⁽⁶⁾	Tipo de energía ⁽²⁾	Recuperación energía térmica
Intercambiador Recuperador de calor	Motor de conmutación electrónica	Impulsión de aire exterior a temperatura interior	(kWh/año)
	Potencia calefacción	Potencia refrigeración	Potencia eléctrica absorbida
Geotermia	(kW)	(kW)	(kW)
		Potencia total instalada	
Fotovoltaica (conectada a red)		(kWp)	
Otra:			

(1) Grado de centralización: Distrito, Centralizado, Semi-centralizado, Individual
 (2) Gas Natural; GLP; Gasóleo; Biomasa; Electricidad; Otro.
 (3) Caldera estándar; Caldera condensación; Caldera de baja temperatura; Bomba de calor; efecto Joule; Otro.
 (4) Enfriadora; Equipos de Expansión directa; Equipo de absorción; Bomba de calor; Otro.
 (5) Intercambiador de placas; Inter-acumulador; Otro.
 (6) Motor; Turbina; Otro.

DECLARACIÓN, LUGAR, FECHA Y FIRMA			
La/s persona/s abajo firmante/s declara/n, bajo su expresa responsabilidad, que son ciertos cuantos datos figuran en el presente certificado:			
En Donostia	A 9	De Septiembre	De 2014
Proyectista (del edificio ó de las instalaciones térmicas)		Dirección facultativa (dirección de obra y dirección de ejecución de obra)	
Fdo.: Fiark Arquitectos Fernando Garate y Unai Aldama		Fdo.:Fiark Arquitectos Fernando Garate y Unai Aldama	
 		 	

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA

COAVN

HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TERMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación queda definida en el proyecto del edificio, en el anejo 1 de Instalaciones de Calefacción, producción de ACS y ventilación.



HE 3 EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Este apartado queda definida en el proyecto del edificio, en el apartado Cumplimiento del CTE.DB-HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del anejo 3 de Instalaciones Eléctricas de la memoria.



HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MINIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Este apartado queda definida en el proyecto del edificio, en el apartado Cumplimiento del CTE.DB-HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria de anejo 1 de Instalaciones de Calefacción, producción de ACS y ventilación.



HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

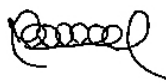
Este apartado no es de aplicación.

Donostia-San Sebastián, septiembre 2014

Los Arquitectos:

FIARK ARQUITECTOS S.L.P.

FERNANDO GARATE UNAI ALDAMA



Salubridad



SECCIÓN HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

2 Diseño

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, ...) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.
La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

2.1 Muros

MURO ANCLADO
Grado de impermeabilidad El grado de impermeabilidad es 1. Ante la imposibilidad de disponer de una capa drenante entre el muro y el terreno, se justifica con la solución constructiva correspondiente al grado de impermeabilidad 2, que es más desfavorable. Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías obtenidos de la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno. Condiciones de las soluciones constructivas Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad será la siguiente: C) Constitución del muro: No se establecen condiciones en la constitución del muro. I) Impermeabilización: No se establecen condiciones en la impermeabilización del muro. D) Drenaje y evacuación: D4 Existen canaletas de recogida de agua en la cámara del muro conectadas a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de las canaletas, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique. V) Ventilación de la cámara: V1 Se disponen aberturas de ventilación en el arranque y la coronación de la hoja interior y ventilarse el local al que se abren dichas aberturas con un caudal de, al menos, 0,7 l/s por cada m² de superficie útil del mismo. Las aberturas de ventilación deben estar repartidas al 50% entre la parte inferior y la coronación de la hoja interior junto al techo, distribuidas regularmente y dispuestas al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s, en cm², y la superficie de la hoja interior, A_h, en m², debe cumplir la siguiente condición: $30 > \frac{S_s}{A_h} > 10$ La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.



MURO A DOS CARAS

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 1. Manteniendo la característica constructiva D4+V1 del muro anclado, que es más desfavorable, el muro a dos caras permite impermeabilizar el muro desde el exterior y recoger mediante un tubo poroso el agua perimetral.

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías obtenidos de la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

C) Constitución del muro:

No se establecen condiciones en la constitución del muro.

I) Impermeabilización:

I2 La impermeabilización se realiza mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante. Debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un *geotextil* o por mortero reforzado con una armadura.

D) Drenaje y evacuación:

D1 Existe capa drenante y una capa filtrante entre la impermeabilización y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D4 Existen canaletas de recogida de agua en la cámara del muro conectadas a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de las canaletas, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

V) Ventilación de la cámara:

V1 Se disponen aberturas de ventilación en el arranque y la coronación de la hoja interior y ventilarse el local al que se abren dichas aberturas con un caudal de, al menos, 0,7 l/s por cada m² de superficie útil del mismo.

Las aberturas de ventilación deben estar repartidas al 50% entre la parte inferior y la coronación de la hoja interior junto al techo, distribuidas regularmente y dispuestas al tresbolillo.

La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s , en cm², y la superficie de la hoja interior, A_h , en m², debe cumplir la siguiente condición:

$$30 > \frac{S_s}{A_h} > 10$$

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.



2.1.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

2.1.3.4 Paso de conductos

Los pasatubos se dispondrán de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

Se fija el conducto al muro con elementos flexibles.

Se dispone de un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y se sella la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

2.1.3.5 Esquinas y rincones

Las bandas de refuerzo aplicadas antes que el impermeabilizante irán adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.



2.2 Suelos

PLACA

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 2

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 del HS1 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua se considera Baja

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

C) Constitución del muro:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Se realiza una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

I) Impermeabilización:

No se establecen condiciones de impermeabilización del suelo.

D) Drenaje y evacuación:

D1 Se dispone una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

D2 Se colocan tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

P) Tratamiento perimétrico:

No se establecen condiciones en el tratamiento perimétrico del suelo.

S) Sellado de juntas:

No se establecen condiciones en el sellado de las juntas.

V) Ventilación de la cámara:

No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara del suelo.



2.2.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (apartado 2.2.3 HS1).

2.2.3.1 Encuentros de los suelos con los muros

El encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

En el caso de muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma

- a) debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo;
- b) debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.



2.3 Fachadas

El grado de impermeabilidad exigido es 4 según el punto 2.3.1 Grado de Impermeabilidad del CTE-HS1.

FACHADA

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R2) El revestimiento exterior tiene una resistencia alta a la filtración. Se trata de un revestimiento discontinuo rígido fijado mecánicamente dispuesto de tal manera que tenga las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

- características de los revestimientos discontinuos:

- o Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- o disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
- o adaptación a los movimientos del soporte.

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

No se establecen condiciones en la resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua, pero se cumple el punto B2 con un aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

C) Composición de la hoja principal:

C1) Se utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

H) Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

No se establecen condiciones en la higroscopicidad del material componente de la hoja principal.

J) Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

No se establecen condiciones en la resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal

Véase apartado 5.1.3.1 para condiciones de ejecución relativas a las juntas.

N) Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

No se establecen condiciones en la resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal.



2.3.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (Condiciones de los puntos singulares (apartado 2.3.3 HS1)

2.3.3.1 Juntas de dilatación

Se dispondrán juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la siguiente tabla:

Tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)		
de piedra natural	30		
de piezas de hormigón celular en autoclave	22		
de piezas de hormigón ordinario	20		
de piedra artificial	20		
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20		
de piezas de hormigón ligerode piedra pómez o arcilla expandida	15		
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final (mm/m)	Expansión final por humedad (mm/m)	
	≤ 0,15	≤ 0,15	30
	≤ 0,20	≤ 0,30	20
	≤ 0,20	≤ 0,50	15
	≤ 0,20	≤ 0,75	12
	≤ 0,20	≤ 1,00	8

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

En las juntas de dilatación de la hoja principal se coloca un sellante sobre un relleno introducido en la junta empleando rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.

2.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación

Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto. (Arranque de la fachada desde la cimentación -apartado 2.3.3.2.1 HS1).

2.3.3.3 Encuentros de la fachada con los forjados

La hoja principal está interrumpida por lo forjados pero el revestimiento exterior es discontinuo.

2.3.3.4 Encuentros de la fachada con los pilares

La hoja principal está interrumpida por los pilares, pero el revestimiento exterior cuenta con su subestructura de sujeción.

2.3.3.5 Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

En el proyecto no existen encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles.



2.3.3.6 Encuentro de la fachada con la carpintería

Se remata el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos.

Se sella la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo.

La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

2.3.3.7 Antepechos y remates superiores de las fachadas

Los antepechos se rematan con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas tendrán una inclinación de 10° como mínimo, dispondrá de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

Las juntas entre las albardillas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

2.3.3.8 Anclajes a la fachada

Existen anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles que se realizarán en un plano horizontal a la fachada. En estos casos la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

2.3.3.9 Aleros o cornisas

No existen aleros ni cornisas en el proyecto.

2.4 Cubiertas

2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas

La cubierta es plana por lo que dispondrá de un sistema de formación de pendientes.

Existe una capa separadora bajo el aislante térmico para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

La cubierta dispone de un aislante térmico determinada en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".



Existe una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico. La capa separadora será filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante.

Alguna cubierta del proyecto se utiliza grava como capa de protección.

La cubierta dispone de un sistema de evacuación de aguas, que constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionados según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

2.4.3 Condiciones de los componentes

2.4.3.1 Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes tendrá una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución será adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes será el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización. El material que constituye el sistema de formación de pendientes será compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas tendrá una pendiente de un 1% hacia los elementos de evacuación de agua cumpliendo los intervalos que figuran en la tabla 2.9 del HS1 en función del uso de la cubierta y del tipo de tejado.

2.4.3.2 Aislante térmico

El material del aislante térmico tendrá una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

En cubiertas, el aislante térmico está en contacto con la capa de impermeabilización por lo que ambos materiales son compatibles o, en caso contrario se dispondrá una capa separadora entre ellos.

En cubiertas, el aislante térmico se dispone encima de la capa de impermeabilización y queda expuesto al contacto con el agua, dicho aislante tendrá unas características adecuadas para esta situación.

2.4.3.3 Capa de impermeabilización

Como capa de impermeabilización, existen materiales bituminosos y bituminosos modificados que se indican en el proyecto.

Se cumplen estas condiciones para dichos materiales:

1. Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
2. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
3. Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
4. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
5. Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

2.4.3.4 Cámaras de aire ventiladas

Existe cámara de aire ventilada que se sitúa en el lado exterior del aislante térmico y se ventila mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

$$30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$$



2.4.3.5 Capa de protección

Existen capas de protección cuyo material será resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y tendrá un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

En la capa de protección se usan estos materiales u otros que produzcan el mismo efecto.

- a) cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
- b) cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;
- c) cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

2.4.3.5.1 Capa de grava

Se utiliza grava suelta. La grava suelta únicamente se emplea en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5 %. Se cumplirán el resto de las características del punto correspondiente del HS-1

2.4.3.5.2 Solado fijo

El solado fijo tendrá estas características.

- El solado fijo puede ser de los materiales siguientes:
 - baldosas recibidas con mortero,
 - capa de mortero,
 - piedra natural recibida con mortero,
 - hormigón, adoquín sobre lecho de arena,
 - mortero filtrante, aglomerado asfáltico
 - u otros materiales de características análogas.
- El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
- Las piezas no deben colocarse a hueso.

2.4.4 Condiciones de los puntos singulares

2.4.4.1 Cubiertas planas

En las cubiertas planas se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

2.4.4.1.1 Juntas de dilatación

En las cubiertas planas se dispondrán juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas será como máximo 15 m. Siempre que exista algún encuentro de las juntas de dilatación con un paramento vertical debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos.

Las juntas afectarán a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente.

Los bordes de las juntas de dilatación serán romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

En el solado, utilizado como capa de protección se dispondrán juntas de dilatación con estas características:



Las juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y se dispondrán de la siguiente forma:

- a) coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- b) en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- c) en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

En las juntas se coloca un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior que queda enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

La impermeabilización se prolonga por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta

El encuentro con el paramento se realiza redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por los remates superiores de la impermeabilización, dichos remates se realizarán de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- b) mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- c) mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

2.4.4.1.4 Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

El sumidero o el canalón será una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y dispondrá de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

El sumidero o el canalón estará provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obtenerse al bajante. En cubiertas transitables este elemento estará enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento sobresale de la capa de protección.

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización se rebaja alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

La impermeabilización se prolonga 10 cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón será estanca.

Cuando el sumidero se dispondrá en la parte horizontal de la cubierta, se sitúa separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

El borde superior del sumidero queda por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

Algún sumidero se dispondrá en un paramento vertical. Tendrá una sección rectangular y se dispondrá un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.



2.4.4.1.5 Rebosaderos

No es necesario disponer de rebosadero.

2.4.4.1.6 Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

Los elementos pasantes se situarán separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que asciendan por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

2.4.4.1.7 Anclaje de elementos

Los anclaje de elementos en la cubierta plana se ejecutarán sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

2.4.4.1.8 Rincones y esquinas

En los rincones y las esquinas se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

2.4.4.1.9 Accesos y aberturas

Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical se realizarán disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Los accesos y las aberturas situados en un paramento horizontal se realizarán disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

3 Dimensionado

3.1 Tubos de drenaje

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje cumplen lo que se indica en la tabla 3.1 del HS1.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será como mínimo la que se indica en la tabla 3.2 del HS1.

3.2 Canaletas de recogida

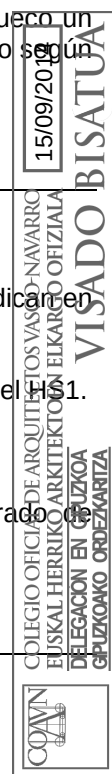
Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro cumplirán lo que se indica en la tabla 3.3 del HS1.

4 Productos de construcción

4.1 Características exigibles a los productos

4.1.1 Introducción

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.



Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- a) La absorción de agua por capilaridad ($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{0,5})$ ó $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$).
- b) La succión o tasa de absorción de agua inicial ($\text{Kg}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$).
- c) La absorción al agua a largo plazo por inmersión total ($\%$ ó g/cm^3).

Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($\text{MN} \cdot \text{s}/\text{g}$ ó $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$).

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

- a) estanquidad;
- b) resistencia a la penetración de raíces;
- c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- d) resistencia a la fluencia ($^{\circ}\text{C}$);
- e) estabilidad dimensional ($\%$);
- f) envejecimiento térmico ($^{\circ}\text{C}$);
- g) flexibilidad a bajas temperaturas ($^{\circ}\text{C}$);
- h) resistencia a la carga estática (kg);
- i) resistencia a la carga dinámica (mm);
- j) alargamiento a la rotura ($\%$);
- k) resistencia a la tracción ($\text{N}/5\text{cm}$).

4.1.3 Aislante térmico

Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser *no hidrófilo*.

5 Construcción

5.1 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, del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

5.1.1 Muros

5.1.1.1 Condiciones de los pasatubos

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

5.1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

En la ejecución las láminas cumplirán estas condiciones:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
- En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- El paramento donde se va aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento.

- Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos.
- Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

5.1.1.3 Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero

En la ejecución el revestimiento hidrófugo de mortero cumple estas condiciones.

- El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio.
- Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm.
- No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.
- En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

5.1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje

En la ejecución de los sistemas de drenaje se cumplirán estas condiciones:

- El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.
- Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren.
- Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

5.1.2 Suelos

5.1.2.1 Condiciones de los pasatubos

Los pasatubos serán flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

5.1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

En la ejecución las láminas impermeabilizantes cumplirán estas condiciones:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
- Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resalto de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.
- Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.
- En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

5.1.2.3 Condiciones de las arquetas

Se sellarán todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan registro.

5.1.2.4 Condiciones del hormigón de limpieza

En la ejecución del hormigón de limpieza se cumplirán estas condiciones.

- El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.



- Cuando deba colocarse una lamina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

5.1.3 Fachadas

5.1.3.1 Condiciones de la hoja principal

En la ejecución de la hoja principal de las fachadas se cumplirán estas condiciones.

- Cuando la hoja principal sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación, excepto los ladrillos hidrofugados y aquellos cuya succión sea inferior a 1 Kg/(m²·min) según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o media, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.
- Deben dejarse enjarjes en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica.
- Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.
- Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

5.1.3.2 Condiciones del revestimiento intermedio

El revestimiento intermedio se dispone adherido al elemento que sirve de soporte y se aplica de manera uniforme sobre éste.

5.1.3.3 Condiciones del aislante térmico

En la ejecución del aislante térmico se cumplirán estas condiciones: (apartado 5.1.3.3)

- Debe colocarse de forma continua y estable.
- Cuando el aislante térmico sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el aislante térmico debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.

5.1.3.4 Condiciones de la cámara de aire ventilada

Durante la construcción de la fachada se evita que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.

5.1.3.5 Condiciones del revestimiento exterior

El revestimiento exterior se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

5.1.3.6 Condiciones de los puntos singulares

Las juntas de dilatación se ejecutarán aplomadas y se dejarán limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

5.1.4 Cubiertas

5.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes

Cuando la formación de pendientes será el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie será uniforme y limpia.

5.1.4.2 Condiciones de la barrera contra el vapor

En la ejecución de la barrera contra el vapor se cumplirán estas condiciones:

- La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

- Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

5.1.4.3 Condiciones del aislante térmico

El aislante térmico se coloca de forma continua y estable.

5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización

En la ejecución de la impermeabilización se cumplirán estas condiciones:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.
- La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.
- Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubreuntas.
- Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

5.1.4.5 Condiciones de la cámara de aire ventilada

Durante la construcción de la cubierta debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire.

5.2 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.

5.3 Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.



6 Mantenimiento y conservación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 años
	Recolocación de la grava	1 años
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.		
(2) Debe realizarse cada año al final del verano.		



SECCIÓN HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

2 Diseño y dimensionado

2.1 Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

El número estimado de ocupantes habituales del edificio, a efectos del cálculo correspondiente al HS2, es de 115 personas.

2.1.1 Situación.

El espacio de reserva se sitúa en el sótano -1, cumpliendo la siguiente ubicación:

El recorrido entre el espacio de reserva y el punto de recogida exterior tiene una anchura libre mayor de 1,20 m.

Las puertas de apertura manual que existen en el recorrido deben abrirse en el sentido de la salida.

La pendiente del recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior será del 12 % como máximo y no se dispondrán escalones.

2.1.2 Superficie.

2.1.2.2 Superficie del espacio de reserva.

Fracción	Factor de fracción [m²/persona] $F_f = T_f \cdot G_f \cdot C_f$	Superficie del espacio de reserva según HS $S_R = P \cdot \sum F_f$	Superficie útil de almacén de proyecto
Papel / Cartón	0,039*1	0.268*115= 30,82	30,40
Envases ligeros	0,060*1		
Materia orgánica	0,005*1		
Vidrio	0,012*1		
Varios	0,038*4		

2.1.3 Otras características

El almacén de contenedores tendrá las siguientes características:

- a) su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;
- b) el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;
- c) debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo;
- d) debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;
- e) satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI1 del DBSI Seguridad en caso de incendio;

PROYECTO EJECUCIÓN

CUMPLIMIENTO CTE



2.3 Espacios de almacenamiento inmediato en las viviendas

Se dispondrán en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella, en función del número de ocupantes habituales de la vivienda que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillo y el doble de número total de dormitorios dobles.

Cumpliendo la siguiente tabla:

Vivienda 1 dormitorios doble

Fracción	Coeficiente de almacenamiento [dm³/persona]. Según tabla 2.3	Nº estimado de ocupantes habituales de la vivienda	Capacidad exigida, según HS, de almacenamiento en la vivienda por fracción [dm³]	Capacidad de proyecto correspondiente al almacenamiento en la vivienda por fracción [dm³]	Superficie en planta	Situación
Envases ligeros	7.8	2	45,00	45,00	>= 30x30cm	Cocina
Materia orgánica	3	2	45,00	45,00	>= 30x30cm	Cocina
Papel/ Cartón	10.85	2	45,00	45,00	>= 30x30cm	Cocina o anejo
Vidrio	3.36	2	45,00	45,00	>= 30x30cm	Cocina o anejo
Varios	10.50	2	45,00	45,00	>= 30x30cm	Cocina

Vivienda 1 dormitorio doble y 1 dormitorio simple

Fracción	Coeficiente de almacenamiento [dm³/persona]. Según tabla 2.3	Nº estimado de ocupantes habituales de la vivienda	Capacidad exigida, según HS, de almacenamiento en la vivienda por fracción [dm³]	Capacidad de proyecto correspondiente al almacenamiento en la vivienda por fracción [dm³]	Superficie en planta	Situación
Envases ligeros	7.8	3	39,00	45,00	>= 30x30cm	Cocina
Materia orgánica	3	3	15,00	45,00	>= 30x30cm	Cocina
Papel/ Cartón	10.85	3	45,00	45,00	>= 30x30cm	Cocina o anejo
Vidrio	3.36	3	45,00	45,00	>= 30x30cm	Cocina o anejo
Varios	10.50	3	45,00	45,00	>= 30x30cm	Cocina



SECCIÓN HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Su aplicación queda definida en el proyecto del edificio, en el anejo 1 de instalaciones de calefacción, producción de ACS y ventilación



SECCIÓN HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

Su aplicación queda definida en el proyecto del edificio, en el anejo 2 de suministro de agua de consumo la memoria.



SECCIÓN HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

Se disponen cierres hidráulicos en la instalación que impiden el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación tienen el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables. Se evita la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías son los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías se diseñan de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se disponen a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario cuentan con arquetas o registros.

Se disponen sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no se utiliza para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

3 Diseño

3.1 Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio desaguan, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

3.3 Elementos que componen las instalaciones

La red de evacuación está compuesta por los siguientes elementos:

Cierres hidráulicos
Redes de pequeña evacuación
Bajantes y canalones
Colectores colgados
Colectores enterrados

Estos elementos se han diseñado siguiendo las características especificadas en los apartados siguientes:

- 3.3.1.1 (Cierres hidráulicos)
- 3.3.1.2 (Redes de pequeña evacuación)
- 3.3.1.3 (Bajantes y canalones)
- 3.3.1.4.1 (Colectores colgados)
- 3.3.1.4.2 (Colectores enterrados)

3.3.1.1 Cierres hidráulicos

Los cierres hidráulicos utilizados en el proyecto son:

Sifones individuales, propios de cada aparato
Sumideros sifónicos.

PROYECTO EJECUCIÓN

CUMPLIMIENTO CTE



Arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los elementos de conexión utilizados en el proyecto son:

Arquetas a pie de bajante

Arquetas a pie de paso

Arquetas a pie de registro

Separador de grasas

y se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del apartado 3.3.1.5

Los registros para limpieza de los colectores se situarán en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

3.3.2 Elementos especiales

3.3.3 Subsistemas de ventilación de las instalaciones

Se disponen subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria, ventilación secundaria.

El edificio tiene 7 plantas, la longitud de los ramales es inferior a 5m y la bajante está sobredimensionada. Es necesario un sistema de ventilación primario pero no un subsistema secundario.

3.3.3.1 Subsistema de ventilación primaria

Las bajantes de aguas residuales se prolongarán al menos 2.00m por encima de la cubierta del edificio en caso de la cubierta en planta sexta, al tratarse de una cubierta transitable. En cambio, en la cubierta no transitable se prolongarán al menos 1,30 m.

No existen huecos de recintos habitables a menos de 6m de la salida de la ventilación primaria.

La salida de la ventilación está convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño es tal que la acción del viento favorece la expulsión de los gases.

No existen terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

4 Dimensionado

4.1 Dimensionado de la red de aguas residuales

4.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

4.1.1.1 Derivaciones individuales

Al ser los ramales mayores de 1.5m, se efectuará un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente, y el caudal a evacuar.

4.1.1.2 Sifones individuales

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

4.1.1.3 Ramales colectores

Los diámetros de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se obtiene en la tabla 4.3 en función del número de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

4.1.2 Bajantes de aguas residuales

PROYECTO EJECUCIÓN

CUMPLIMIENTO CTE



El caudal que se ha considerado es tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que un tercio de la sección transversal de la tubería.

Los diámetros de las bajantes se han obtenido de la tabla 4.4 según el máximo número de UD en la bajante y en cada ramal, y del número de plantas.

Las desviaciones con respecto a la vertical se dimensionan cumpliendo los criterios del apartado 4.1.2.3.

4.1.3 Colectores de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se ha obtenido de la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

4.2.1 Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de las calderetas estará comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número de puntos de recogida será el necesario para que no haya desniveles mayores de 150 mm y pendientes máximas de 0,5% y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

4.2.2 Canalones

Para un régimen pluviométrico distinto de 100mm/h el diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular es el obtenido en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie servida corregida con el factor f de corrección, siendo $f = i/100$ e i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar (se obtiene en el Anexo B)

Para los canalones cuya sección no es semicircular, se adopta una sección cuadrangular equivalente un 10% superior a la obtenida de forma semicircular.

4.2.3 Bajantes de aguas pluviales

Para un régimen pluviométrico distinto de 100mm/h el diámetro de las bajantes de aguas pluviales serán como mínimo los obtenidos en la tabla 4.8 en función de la superficie horizontal servida en m² corregida por el factor f , siendo $f = i/100$ e i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar (se obtiene en el Anexo B)

4.2.4 Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se han calculado a sección llena y en régimen permanente.

Para un régimen pluviométrico distinto de 100mm/h el diámetro de los colectores de aguas pluviales, será como mínimo los obtenidos en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie proyectada corregida por el factor f , siendo $f = i/100$ e i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar (se obtiene en el Anexo B)

4.4 Dimensionado de las redes de ventilación

4.4.1 Ventilación primaria

Tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

4.5 Accesorios dimensiones mínimas de las arquetas obtenidas de acuerdo a la tabla 4.13 serán de 60 x 60 mm.

5 Construcción

La instalación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instalaciones del director de la obra y del director de ejecución de la obra.

5.1 Ejecución de los puntos de captación

Se cumplen las condiciones de ejecución del apartado 5.1, especificadas para los siguientes puntos de captación:

<i>Válvulas de desagüe</i>	<i>art 5.1.1</i>
<i>Sifones individuales</i>	<i>art 5.1.2</i>
<i>Calderetas o cazoletas y sumideros</i>	<i>art 5.1.3</i>
<i>Canalones</i>	<i>art 5.1.4</i>

5.2 Ejecución de las redes de pequeña evacuación

Las redes de pequeña evacuación, se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del apartado 5.2.

5.3 Ejecución de bajantes y ventilaciones

5.3.1 Ejecución de las bajantes

Se cumplen las demás condiciones de ejecución del apartado 5.3.1

5.3.2 Ejecución de las redes de ventilación

El sistema de ventilación primario, se ejecutará cumpliendo las especificaciones del artículo 5.3.2

5.4 Ejecución de albañales y colectores

5.4.1 Ejecución de la red horizontal colgada

La ejecución de la red horizontal colgada se realizará cumpliendo las especificaciones del artículo 5.4.1.

5.4.2 Ejecución de la red horizontal enterrada

La ejecución de la red horizontal enterrada se realizará cumpliendo las especificaciones del artículo 5.4.2.

5.4.3 Ejecución de zanjas

La ejecución de las zanjas para tuberías de materiales plásticos se realizarán cumpliendo las especificaciones del artículo 5.4.3.1.

5.4.5 Ejecución de los elementos de conexión de las redes enterradas

Los elementos de conexión de las redes enterradas, se ejecutarán cumpliendo las prescripciones del apartado 5.4.5, en función del elemento:

Arquetas 5.4.5.1
Pozos 5.4.5.2
Separadores 5.4.5.3

5.6 Pruebas

A la instalación se le realizarán las siguientes pruebas:

- Pruebas de estanqueidad parcial, en las que se ha verificado el cumplimiento de las especificaciones del apartado 5.6.1
- Pruebas de estanqueidad total, que podrán realizarse de una sola vez o por partes y que consisten en pruebas con agua, aire y humo, cumpliendo las siguientes especificaciones en función del elemento:

Pruebas con agua, apartado 5.6.3

Pruebas con aire, apartado 5.6.4

Pruebas con humo, apartado 5.6.5

6 Productos de construcción

Los materiales que se definen para estas instalaciones, cumplirán de forma general las características del apartado 6.1.

Los materiales de las canalizaciones, de los puntos de captación y de los elementos accesorios, se cumplirán además una serie de características específicas, según los siguientes apartados:

Materiales de las canalizaciones (art. 6.2)

Materiales de los puntos de captación (art. 6.3)

Sifones (art. 6.3.1)

Calderetas (art. 6.3.2)

Materiales de los accesorios (art. 6.4)

7 Mantenimiento y conservación

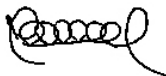
Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se cumplirán las especificaciones de mantenimiento y conservación del apartado 7, respetando la periodicidad indicada.

Donostia-San Sebastián, Septiembre 2014

Los Arquitectos:

FIARK ARQUITECTOS S.L.P.

FERNANDO GARATE



UNAI ALDAMA



SE 6 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

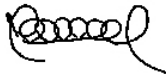
Este apartado queda definido en el proyecto del edificio, en el Anexo de Estructura de la memoria.

Donostia-San Sebastián, Septiembre 2014

Los Arquitectos:

FIARK ARQUITECTOS S.L.P.

FERNANDO GARATE



UNAI ALDAMA



NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS **(VIVIENDAS)**

F.ACC./VIV.
A.III

AMBITO DE APLICACIÓN: Diseño de planos y redacción y ejecución de proyectos de EDIFICACIÓN.
La presente ficha recoge la aplicación del Anejo III en lo que se refiere a los edificios de **VIVIENDA** de titularidad pública o privada, de nueva planta, excepto las viviendas unifamiliares.



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 pública 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.	
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: $\phi \geq 150 \text{ cm}$ Angulo de apertura $\alpha \geq 90^\circ$ ANCHO Hueco Libre $A \geq 90 \text{ cm}$ Tirador $90 \leq H \leq 120 \text{ cm}$ PUERTAS DE ACRISTALADAS Vidrio de seguridad con Zócalo protector de: $H \geq 40 \text{ cm}$ 2 Bandas señalizadoras de 20 cm de ancho: $H_1=90\text{cm} // H_2=150\text{cm}$ PUERTAS DE EMERGENCIA Mecanismo de apertura de doble barra: $H_1=90\text{cm} // H_2=20\text{cm}$	ϕ =Cumple α =Cumple A =Cumple H =Cumple H =Cumple H ₁ =C H ₂ =C H ₁ =C H ₂ =C
VESTÍBULOS (Anejo III. Art.4.2)	ESPACIO LIBRE de obstáculos: $\phi \geq 150 \text{ cm}$ PAVIMENTO: Antideslizante/continuo ILUMINACIÓN Nivel $E \geq 300 \text{ lux}$ Interruptores con piloto luminoso $90 \leq H \leq 120 \text{ cm}$	ϕ = Cumple E = Cumple H = Cumple
COMUNICACIÓN HORIZONTAL INTER. (Anejo III. Art.5.2)	PASILLOS ELEMENTOS COMUNES ANCHO LIBRE: $B \geq 150 \text{ cm}$ PASILLOS SECUNDARIOS ANCHO LIBRE $B \geq 120 \text{ cm}$ Con espacios de giro $\phi \geq 150 \text{ cm}/d \leq 18 \text{ m}$ Obligatorio al principio y final del pasillo PUERTAS INTERIORES. Espacio libre a ambos lados $\phi \geq 150 \text{ cm}$ Si el pasillo es $B = 120 \text{ cm}$: $\phi = 120 \text{ cm}$ HUECO LIBRE Anchura $A \geq 90 \text{ cm}$ Ángulo de apertura $\alpha \geq 90^\circ$ TIRADOR a profundidad $\leq 7 \text{ cm}$ del plano de la puerta y a una altura $90 \leq H \leq 120\text{cm}$ MIRILLA: De existir, se colocaran dos mirillas, estando la segunda a altura $h = 110 \text{ cm}$, o una única mirilla alargada hasta esta altura. VENTANAS en pasillos comunes. Altura libre de apertura $H \geq 220 \text{ cm}$ Altura de colocación de mecanismos $80 \leq h \leq 110 \text{ cm}$	B = Cumple B = Cumple $\phi = C \quad d = C$ ϕ = Cumple α = Cumple A = Cumple H = Cumple H =Cumple h =
COMUNICACIÓN VERTICAL INTERIOR (Anejo III. Art.5.3)	La accesibilidad en la comunicación vertical se realiza mediante elementos constructivos o 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 $H \geq 220 \text{ cm}$ Intrados del tramo inferior Cerrarlo hasta 220cm PASAMANOS..... Obligatorio a ambos lados Para ancho $\geq 240 \text{ cm}$ Además intermedio	Nºpeld. min=5 H = Cumple A = Cumple
RAMPAS (Anejo III, Art.5.3.2)	ACCESOS $\phi \geq 150\text{cm}$ PENDIENTE..... $L \leq 3\text{m} \quad P \leq 10 \%$ $L > 3\text{m} \quad P \leq 8 \%$ Recomendada $P \leq 6 \%$ ANCHURA $A \geq 100 \text{ cm}$ BORDILLO LATERAL $H \geq 5 \text{ cm}$ LONGITUD máxima sin rellano $L \leq 10\text{m}$ RELLANO INTERMEDIO. Fondo $B \geq 150 \text{ cm}$ PASAMANOS: Obligatorio a ambos lados PAVIMENTO Antideslizante	$\phi =$ $L =$ $P =$ $L =$ $P =$ $P = C$ $A = C$ $H =$ $L =$ $B =$
PASAMANOS (Anejo III, Art.5.3.3)	PASAMANOS: uno a $H = 100 \pm 5 \text{ cm}$ otro a $H = 70 \pm 5 \text{ cm}$ Separación del plano horizontal $a \geq 4 \text{ cm}$ Separación obstáculos s/vertical $b \geq 10 \text{ cm}$ Prolongación en los extremos $L = 45 \text{ cm}$	H = Cumple H = Cumple L = Cumple

VISADO BISATUA
 15/09/2014
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-AVARRA
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARTEGIA
 DELEGACION EN GELIZOIA
 GILUZOAKO ORDENARITZA

ASCENSORES (Anejo III, Art.5.3.4)	<u>PLATAFORMA DE ACCESO</u> Nivel de iluminación a nivel del suelo Franja señalizadora frente a puerta Altura de instalación de pulsadores	$\phi \geq 150$ cm $E \geq 100$ lux 150 x 150 cm $90 \leq h \leq 120$ cm	$\phi =$ Cumple E = Cumple h = Cumple
	<u>AGRUPACION DE ASCENSORES EN EDIFICIO</u> Si el recorrido real entre ascensores S > 50m Si S ≤ 50 CABINA ADAPTADA DIMENSIONES <u>Ancho x Fondo</u> Con entrada y salida en distinta dirección REQUISITOS Tolerancias suelos cabina y plataforma Separación Pavimento duro, antideslizante, liso y fijo Nivel de iluminación a nivel del suelo Pasamanos continuos a altura CABINA NO ADAPTADA a menos de 50m de PUERTAS. Automáticas y de accionamiento horizontal ANCHO Si el ancho de la cabina A ≤ 110 cm	Todos adaptados Mín. 1 adaptado A x B ≥ 110 x 140 cm A x B ≥ 150 x 150 cm h ≤ 20 mm s ≤ 35 mm E ≥ 100 lux H ₁ = 90 ± 5 cm A x B ≥ 100 x 125 cm b ≥ 90 cm b ≥ 80 cm	S = Nº=1 A x B = Cumple A x B = h = Cumple s = Cumple E = Cumple H ₁ = Cumple A x B = b = Cumple b =
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo III, Art.5.3.5.)	PLATAFORMAS ELEVADORAS. ACCESOS PULSADORES Ubicación En plataforma y zonas de embarco y desembarco Altura CAPACIDAD de elevación VELOCIDAD de desplazamiento P. TRASLACIÓN VERTICAL Podrán salvar los desniveles permitidos por la Normativa vigente DIMENSIONES y PUERTAS PUERTAS P. TRASLACIÓN OBLICUA Su instalación queda restringida como ayuda Técnica en caso de REFORMA. DIMENSIONES PUERTAS	$\phi \geq 150$ cm 90 ≤ h ≤ 120 cm Q ≥ 250 Kg v ≤ 0,1 m/seg A x B ≥ 110 x 140 cm b ≥ 90 cm A x B ≥ 125 x 100 cm b ≥ 80 cm	$\phi =$ h = Q = v = A x B = b = A x B = b =
APARCAMIENTOS (Anejo III.Art.9)	RESERVA de plazas: Aparcamientos vinculados a viviendas SITUACIÓN. Preferentemente DIMENSIONES de plazas reservadas: Aparcamiento en línea Aparcamiento en batería	N ≥ 1/40 ó fracción N = 1/ vivienda ó A nivel de calle, junto a accesos A x B ≥ 600 x 360 cm A x B ≥ 500 x 360 cm	N = 2 A x B = A x B = Cumple
EDIFICIOS RESIDENCIALES (Anejo III, Art.10)	En el interior garantizarán la accesibilidad para personas usuarias de SILLAS DE RUEDAS hasta las viviendas o alojamientos, y las comunicaciones de las mismas con los elementos comunes con los garajes, con los trasteros de las viviendas y otras dependencias anejas de uso comunitario. SEÑALIZACIÓN: Mediante carteles informadores, la mano de la vivienda con su número o letra, en un lugar de fácil localización, perpendicular al timbre de llamada a una altura de 1,50-1,60m. RESERVAS VIVIENDAS (Art.10.2.4) VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL N≥1viv./25 ó fracción, para personas con movilidad reducida permanente. VIVIENDAS LIBRES. A partir de 50viv. N≥1viv./50 ó fracción. UBICACIÓN: En una misma promoción NO se situarán agrupadas en la misma planta o bloque, ni se situarán en mayoría en las plantas bajas. ADAPTACIÓN: Los promotores deberán adaptar las viviendas reservadas a las características de las viviendas reservadas a usuarios de sillas de ruedas. ESPACIOS EXTERIORES: Cumplirán con el Anejo II.	N = N = 5 Localización en cada planta tipo características de las viviendas reservadas Ficha :	N = N = 5 Localización en cada planta tipo características de las viviendas reservadas Ficha :
INTERIOR VIV. (Anejo III, Art.10.2)	VIVIENDAS EN GENERAL: PUERTA DE ACCESO a vivienda. Hueco libre PUERTAS INTERIORES. Hueco libre PASILLOS. Ancho en cualquier punto VIVIENDAS en mas de una planta: Preinstalación de un elevator. CARPINTERÍAS EXTERIORES: Practicables o con acceso para su limpieza TERRAZAS Rejillas de sumideros antideslizantes Incluso en mojado Ranura máxima de rejilla de sumideros d ≤ 1 cm Sin grandes pendientes PORTERO AUTOMÁTICO: Si se instala será Videoportero	A ≥ 90 cm A ≥ 80 cm A ≥ 95 cm d ≤ 1 cm	A = Cumple A = Cumple A = Cumple d = Cumple
	VIVIENDAS PARA USUARIOS DE SILLAS DE RUEDAS O CON MOVILIDAD REDUCIDA ACCESO: Libre a ambos lados de la puerta: PUERTA DE ACCESO a vivienda. Hueco libre	$\phi \geq 180$ cm A ≥ 90 cm	$\phi =$ Cumple A = Cumple

	Se colocaran dos mirillas, estando la segunda a altura h = 110 cm, o una única mirilla alargada hasta esta altura.			
	PUERTAS INTERIORES.	Hueco libre Apertura de aseos.	A ≥ 90 cm Al exterior ó Corred	A = Cumple
	VESTIBULOS	Espacio Libre	φ ≥ 180 cm	φ= Cumple
	PASILLOS.	Ancho en cualquier punto	A ≥ 120 cm	A = Cumple
	COCINAS:			
		Espacio libre frente a puerta, encimera y fregadero	φ ≥ 180 cm	φ= Cumple
		Ancho libre entre muebles	A ≥ 90 cm	A = Cumple
	FREGADERO	Altura de borde	H = 80 cm	H = Cumple
		Espacio libre inferior	h ≥ 65 cm	h = Cumple
	FOGONES Y ENCIMERAS:	Altura de borde	H = 80 cm	H = Cumple
		Fondo	h ≤ 65 cm	h = Cumple
	Zócalos de armarios bajos	Altura	H = 20 cm	H = Cumple
		Retranqueo	r ≥ 16 cm	r = Cumple
	Electrodomésticos de uso frontal y puertas practicables lateralmente			
	TERRAZAS:	Sin grandes pendientes		☒
		El peto permite el campo visual de persona sentada		
		Rejillas de sumideros antideslizantes		
		Ranura máxima de rejilla de sumideros	d ≤ 1 cm	
	DORMITORIOS:	Al menos uno es doble		
	FRENTE A LA PUERTA	espacio libre de acceso	φ ≥ 180 cm	φ= Cumple
	A AMBOS LADOS DE LA CAMA	espacio libre	A ≥ 90 cm	A = Cumple
	A PIE DE CAMA	espacio libre	B ≥ 110 cm	B = Cumple
	CUARTO DE ESTAR:			
	PASO LIBRE	con acceso a todos los muebles:	A ≥ 90 cm	φ= Cumple
	ESPACIO LIBRE	de obstáculos entre muebles:	φ ≥ 180 cm	φ= Cumple
	ASEOS Y BAÑOS:			
	ACCESO A TODOS LOS APARATOS,	espacio libre	φ ≥ 180 cm	φ= Cumple
	APARATOS MÍNIMOS a considerar.	Un único baño	Bañera, Ducha. Lavabo e Inodoro.	
	Mas de un baño	Baño principal	Bañera, lavabo, Inodoro	
		Resto aseos	Ducha, lavabo, Inodoro	
	(El usuario determinará cual de ellos es el adaptado)			
	APARATOS SANITARIOS, características:			
	BARRAS apoyo TRANSFERENCIA	Altura	H = 80 ± 5 cm	H = Cumple
		Longitud	80 ≤ L ≤ 90 cm	L = Cumple
		Distancia al eje aparato	30 ≤ d ≤ 35 cm	d = Cumple
BAÑERA	Espacio libre al lado	φ ≥ 180 cm	φ = Cumple	
	Altura del borde superior	h ≤ 45 cm	h = Cumple	
Barras en diagonal o vertical cubriendo la altura de 70 a 100 cm			☒	
Mandos de grifería centrados en el lado longitudinal de la bañera				
DUCHA	Barras de apoyo para transferencia	al menos un lado		
Asiento abatible en ducha	Fondo x ancho	60 x 40cm	FxA = Cumple	
	Alto	45 ≤ h ≤ 50 cm	h = Cumple	
INODORO	Altura	45 ≤ h ≤ 50 cm	h = Cumple	
	Espacio lateral libre de ancho	≥ 80 cm		
	Distancia a la pared del borde exterior	≥ 70 cm		
	Espacio libre en al menos un lateral	≥ 80 cm		
	Barras de apoyo para transferencia	en ambos lados		
LAVABO	Altura	80 ≤ h ≤ 90 cm	h = Cumple	
	Espacio libre bajo lavabo	Altura	H ≥ 70 cm	
	Fondo	80 ≤ l ≤ 90 cm	l = Cumple	
	Sólidamente anclado al paramento			
BIDÉ (No obligatorio). Si se instala será similar a inodoro en cuanto a espacios libres, barras y altura				
MECANISMOS ELÉCTRICOS, GRIFERÍA Y MANILLAS. Características				
	Altura de colocación de mecanismos	90 ≤ h ≤ 120 cm	h =	
	Instalación A.C.S.	Válvula Termostática	☐	
	Grifería	Monomando	☒	
Manillas fácilmente manejables por personas con problemas de manipulación.				
VIVIENDAS PARA USUARIOS CON PROBLEMAS SENSORIALES				
PERSONAS CON PROBLEMAS VISUALES: Anejo IV				
Formas sencillas de orientación, adaptación de luz, ampliación de imágenes, información acústica, táctil y cinestésica.				
PERSONAS CON PROBLEMAS DE AUDICIÓN:				
Preinstalación de sistema de aviso del timbre o Videoportero				
OBSERVACIONES				

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE PROYECTOS VASCONAVARRO
EUSKAL HERRIKO INJENIERUEN ELKARTEA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKONKO ORDEZARITZA

VISADO BISATUA

15/09/2014
VISADO BISATUA
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE PROYECTOS VASCO/AZULE
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OITZOLA
 DELEGACION EN GIPUZKOA
 GIPUZKOKO ORDENARITZA

ALOJAMIENTOS TURISTICOS Y OTROS ESTABLECIMIENTOS. (Art.8)		
Las reservas especificadas en el presente artículo se efectuarán en todas las clasificaciones y categorías de los establecimientos.		
Las plazas de alojamiento objeto de reserva deberán cumplir las debidas condiciones de accesibilidad para personas con movilidad reducida conforme lo previsto en la presente Ley y sus Normas de desarrollo.		
HOTELES Y PENSIONES	RESERVA 1/cada 50 alojamientos o fracción	Nº alojamientos totales=No Nº alojamientos reservados =
CAMPAMENTOS DE TURISMO O CAMPINGS	RESERVA 1/cada 50 plazas o fracción	Nº plazas totales=No Nº plazas reservadas =
APARTAMENTOS TURISTICOS	RESERVA 1/cada 50 plazas o fracción	Nº plazas totales=No Nº plazas reservadas =
CAMPAMENTOS JUVENILES, ALBERGUES, COLONIAS DE VACACIONES ESCOLARES Y OTROS DE ANÁLOGA NATURALEZA	RESERVA 1/cada 50 plazas o fracción	Nº plazas totales=No Nº plazas reservadas =
APARCAMIENTOS EN ALOJAMIENTOS TURISTICOS	RESERVA 1/cada alojamiento de reserva	Nº alojamientos de reserva=No Nº plazas reservadas =
ALOJAMIENTOS TURISTICOS EN GENERAL	RESERVA 1/cada 10 alojamientos o fracción (Las plazas de alojamiento aquí indicadas deberán cumplir con las ayudas técnicas necesarias para que personas con dificultades en la comunicación ocupen un alojamiento de forma autónoma)	Nº alojamientos =No Nº alojamientos reservadas =

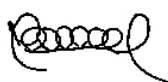
SISTEMAS DE COMUNICACION. (Art.11)	15/09/2014
En los lugares donde se ubiquen los puntos de información y/o atención al público, al menos uno de ellos deberá estar acondicionado para su utilización por personas con dificultades de comunicación.	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOKEN ELKARGO OFIZIALA

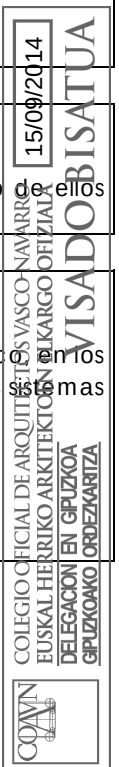
OBLIGATORIEDAD DE ANUNCIAR LA ACCESIBILIDAD EN LAS RESERVAS. (Art.12)	15/09/2014
El símbolo internacional de accesibilidad será de obligada instalación en los espacios de uso público en los edificios públicos, en los alojamientos turísticos, en las instalaciones y medios de transporte y en los sistemas de información en los que existan reservas conforme a lo previsto en la presente Ley.	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOKEN ELKARGO OFIZIALA
OBSERVACIONES:	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOKEN ELKARGO OFIZIALA
DONOSTIA, SEPTIEMBRE 2014	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOKEN ELKARGO OFIZIALA

FIARK ARQUITECTOS S.L.P.

FERNANDO GARATE

UNAI ALDAMA





5. Ecoordenanza



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

15/09/2014

VISADO BISATUA

CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA MUNICIPAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CALIDAD AMBIENTAL DE LOS EDIFICIOS.

En los edificios de viviendas con previsión de demanda de agua caliente sanitaria, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos, de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura.

La contribución solar mínima anual, es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual.

El Código establece la contribución solar mínima de cada instalación, en función de la zona climática y los diferentes niveles de demanda de agua caliente sanitaria.

El municipio de Donostia se sitúa en la zona climática I.

CALCULO DE LA DEMANDA DE ACS

El cálculo de la demanda se realizará en base a los criterios que marca la normativa vigente, teniendo en consideración las diferentes normativas que afectan al cálculo de la aportación solar en las diferentes localidades.

En el caso del País Vasco, específicamente en la provincia de Gipuzkoa, y más en concreto en la localidad de Donostia, la normativa que afecta al cálculo de las necesidades de energía solar térmica es el Código Técnico de la Edificación documento HE apartado 4 (Demanda de Agua Caliente Sanitaria).

Por otro lado se tiene en consideración la ORDENANZA MUNICIPAL DE EFICIENCIA ENERGETICA Y CALIDAD AMBIENTAL DE LOS EDIFICIOS de Donostia, que obliga a una contribución solar mínima del 40% de la demanda de referencia a 60°C, calculada según se indica en la Sección HE-4, Documento Básico HE, del Código Técnico de la Edificación (CTE DB-HE4) en el caso de que la fuente energética de apoyo sea por combustibles sólidos, líquidos, gases u otros no renovables. Y del 60% en el caso de que la fuente energética de apoyo sea la electricidad.

- Consumo diario de ACS a 60°C por persona : 28 l
- Número de personas : 90

En los edificios de viviendas multifamiliares se utilizará el factor de centralización correspondiente al número de viviendas del edificio que multiplicará la demanda diaria de agua caliente sanitaria a 60 °C calculada, según la tabla:

Tabla 4.3. Valor del factor de centralización							
Nº viviendas	N≤3	4≤N≤10	11≤N≤20	21≤N≤50	51≤N≤75	76≤N≤100	N≥101
Factor de centralización	1	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70

En este caso el factor de centralización será de 0,80, y por lo tanto, el consumo diario medio a 60,0 °C, se puede estimar en 2,016 m³/día

El consumo medio en las horas punta, es de 1,008 m³ en 60 minutos. El cálculo de la potencia térmica punta del intercambiador, se hará considerando la energía requerida para calentar ese caudal de agua en una hora. Las puntas superiores, en periodos inferiores a una hora, serán absorbidas por el depósito cuya capacidad asciende a 1.500 l.

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ECOORDENANZA

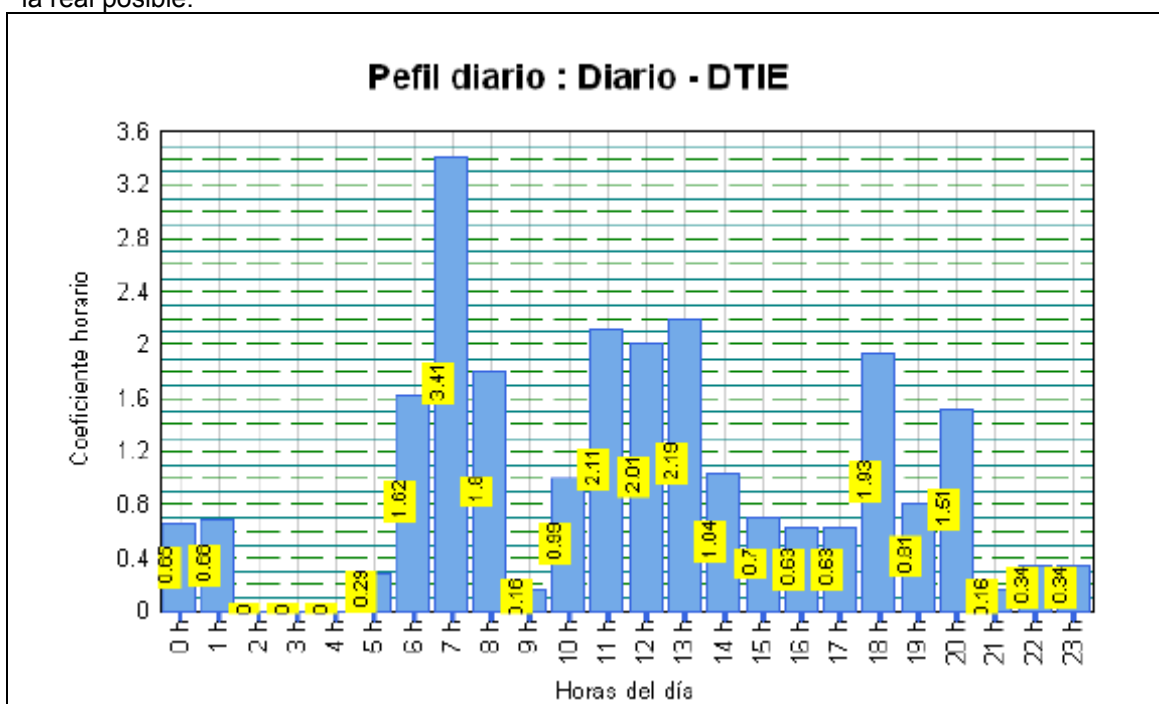


La temperatura citada para determinar la demanda de ACS de una vivienda es la mencionada según normativa, pero la temperatura de servicio es de 45°C. La conversión de la demanda de ACS de 60°C a 45°C se realiza suponiendo que la energía demandada a 60°C será la misma energía demandada a 45°C.

Demanda de ACS

Consumo	2.932 l/día
Perfil diario	Según tabla
Estacionalidad	Uniforme
Perfil de temperatura agua de red	Según perfil de Meteonorm para Donostia
Temperatura de consumo	45 °C

La estacionalidad en todo caso se ha supuesto constante y se ha construido un perfil diario de consumo que responde a una distribución de los consumos horarios de ACS lo más próxima a la real posible.



Con este valor de la demanda y para la zona climática I, se requiere una contribución solar mínima del 30%. Sin embargo, según la Ordenanza municipal, se requiere una contribución solar mínima del 40%.

10.1.- ENERGIA SOLAR

CARACTERISTICAS COLECTOR

Se proyecta la instalación de colectores solares de tubos de vacío sobre la cubierta plana, marca TECNOTOOLING modelo 150L. Las características de los colectores proyectados son las siguientes:

CARACTERISTICAS TECNICAS

TUBOS DE VACIO	
Borosilicato alta calidad	Máxima resistencia térmica
Revestimiento selectivo	Cu/AlN/SS
-Capa reflectante UV	Cobre
-Capa de absorbancia	Acero inoxidable y nitrato de aluminio cerámico
-Capa reductora de emitancia	Nitrato de Aluminio
Dimensiones (mm)	58 x 1800
Absorbancia solar	>0.94
Emitancia hemisférica	<0.6
Trasmisancia	0.91
Grado de vacío	<2x10 ⁻³ Pa
Capacidad térmica efectiva	26552 J/K
TUBO SUPERCONDUCTOR (heat pipe)	
Tubo de cobre	Libre de oxígeno de 8 mm
Punto de evaporación del fluido	+20°C
Punto de congelación del fluido	-50°C
Tª de Estancamiento (1000w/m² a 30°C)	209,5°C
COLECTOR	
Conexión tubo circuito	Rosca de ½" gas
Envolvente	100% Aluminio
Aislamiento	Espuma de poliuretano/Lana mineral
Presión máx. de trabajo	10 bar
SOPORTE ESTRUCTURA	
Soporte	Aluminio anodizado
Estructura	Acero galvanizado pintura epoxy
Inclinación	40°
Fijaciones	Acero inoxidable
PESOS Y MEDIDAS	
Dimensiones Captador (mm)	1970X1160
Peso	48.6 kg
Volumen fluido en el colector	1,1 litros
Rendimiento térmico área absorbedor	
$\eta_{0A} = 0.745 \quad a_{1A} = 1.973 \quad a_{2A} = 0.008 \quad MAI (50^\circ) = 1.468$	

CONDICIONES DE PARTIDA

El edificio en cuestión se sitúa en Donostia, con orientación principal NorEste-SurOeste, no contando con edificios de superior altura en las inmediaciones.

Se prevén orientar los paneles al Sur, con una inclinación de 40° respecto a la horizontal.

Los valores de irradiación global y difusa media mensual, medidos en kWh/m² serán:

MES	IRRADIACION GLOBAL	IRRADIACION DIFUSA
ENERO	2,04	0,78
FEBRERO	2,64	1,18
MARZO	3,27	1,74
ABRIL	3,95	2,2
MAYO	4,44	2,64
JUNIO	4,62	2,69
JULIO	4,72	2,74
AGOSTO	4,58	2,62
SEPTIEMBRE	4,02	1,95
OCTUBRE	3,27	1,34
NOVIEMBRE	2,47	0,88
DICIEMBRE	1,71	0,67

10.2.-DESCRIPCION DEL SISTEMA

El sistema que se propone presenta una configuración de alta eficiencia, en cuanto a esquema general, con conceptos avanzados de trabajo.

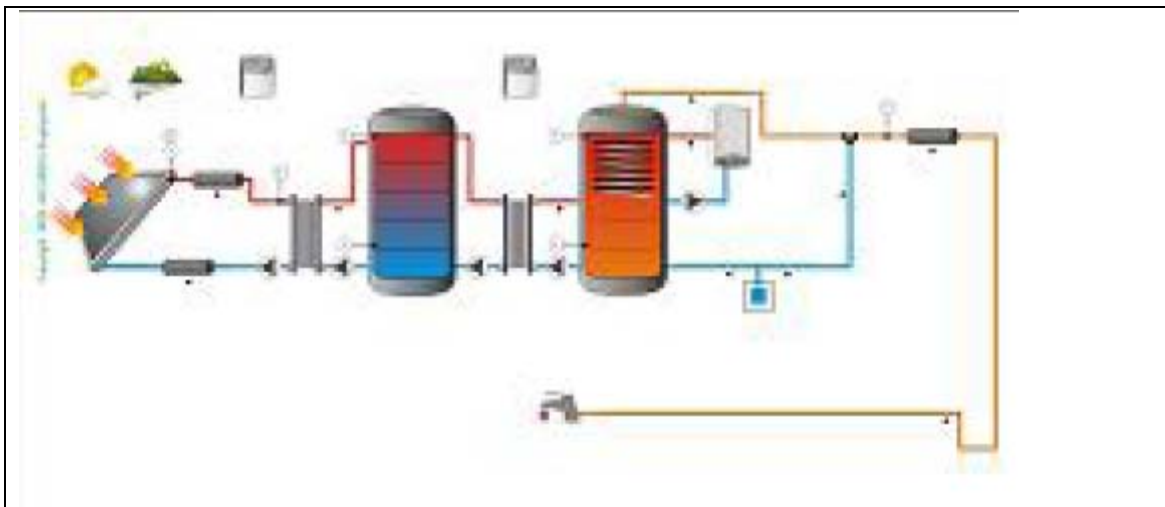
Para el diseño de la instalación se han seleccionado colectores solares de tubos de vacío, especialmente diseñados para trabajar a caudales bajos. Cada uno de estos captadores tiene una superficie de 2,3m² conectados en paralelo entre ellos.

La interconexión de los captadores solares se realizará en serie/paralelo. De esta forma se optimiza el rendimiento global de la instalación, manteniendo el rendimiento de cada agrupación de paneles en serie aproximadamente igual al rendimiento individual de cada uno de los captadores. El caudal de trabajo es de 21,8 kg/h·m² lo que se considera *lowflow*, la reducción de caudal resulta en un salto térmico de trabajo más alto. El modo de trabajo en *low-flow* conlleva una serie de ventajas, entre ellas la mayor disponibilidad de energía proveniente del sistema solar y aumenta la eficiencia energética beneficiando el rendimiento global del sistema solar térmico. Por ejemplo, la reducción del caudal de campo implica una reducción del diámetro de todas las tuberías del campo de captadores, con la consiguiente reducción de pérdidas térmicas en éstas.

El sistema solar térmico está formado por:

- Un circuito primario que incluye el campo de captadores solares con el circuito hidráulico y los equipos de recirculación correspondientes
- La conexión entre el circuito primario y secundario, se realiza mediante un intercambiador de calor.
- Un circuito secundario de acumulación de calor que incluye la recirculación y el conexionado hidráulico desde el intercambiador de calor hasta la acumulación solar no sanitaria incluida.
- Un circuito terciario de acumulación de calor consistente en un depósito auxiliar de ACS sobre el que actúa el sistema de producción auxiliar (caldera de gas centralizada).
- La conexión entre el circuito secundario y terciario se realiza mediante un intercambiador de calor para la producción instantánea de ACS. Este intercambiador maximiza la transferencia de calor desde el acumulador solar no sanitario a la acumulación solar sanitaria (cuando no hay consumo).
- Un circuito de distribución que sirve el ACS hasta cada una de las viviendas. Cada vivienda dispone de un contador de energía para conocer la energía de ACS consumida por cada uno de los vecinos.

El esquema de principio simplificado de funcionamiento así como los diferentes circuitos y elementos del sistema solar planteado se pueden ver en la figura siguiente.



ACUMULACION DE ENERGIA SOLAR

La energía solar captada se transfiere a los depósitos acumuladores sin romper la estratificación de temperaturas de forma que los paneles solares estén alimentados con el agua más fría y el agua más caliente este a disposición para pasar al circuito primario del sistema.

Se prevé un depósito de acumulación vertical, con un volumen aproximado de 55,6 l/ m2 de panel instalado.

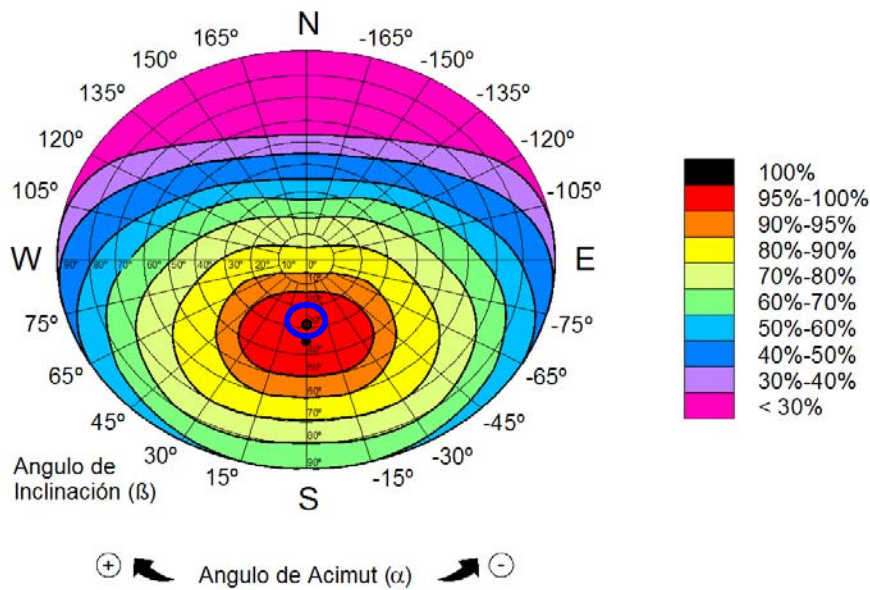
PERDIDAS

El objeto de este apartado es determinar los límites en la orientación e inclinación de los módulos de acuerdo a las pérdidas máximas permisibles. Las pérdidas por este concepto se calcularán en función de:

- a) ángulo de inclinación, β definido como el ángulo que forma la superficie de los módulos con el plano horizontal.
- b) ángulo de acimut, α definido como el ángulo entre la proyección sobre el plano horizontal de la normal a la superficie del módulo y el meridiano del lugar.

El campo de captación se orienta SurEste con 340° de inclinación; lo que supone unas pérdidas por orientación e inclinación inferiores al 10%, como se muestra en la figura adjunta, respecto al óptimo (Sur 0°); este valor es inferior al límite permitido por el CTE, para el caso superposición (20%).





El campo de captación se sitúa de manera que no se tienen pérdidas por sombras, por lo que se cumplen las pérdidas totales admitidas en el CTE.

CIRCUITO HIDRAULICO

Debe concebirse inicialmente un circuito hidráulico de por sí equilibrado. Si no fuera posible, el flujo debe ser controlado por válvulas de equilibrado.

El caudal del fluido portador se determinará de acuerdo con las especificaciones del fabricante. En su defecto, su valor estará comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada 100 m² de red de captadores.

El sistema de tuberías y sus materiales deben ser tales que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.

Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas admitiéndose revestimientos con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

BOMBAS

Si el circuito de captadores está dotado con una bomba de circulación, la caída de presión se debería mantener aceptablemente baja en todo el circuito.

Siempre que sea posible, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.

VASOS DE EXPANSION

Los vasos de expansión preferentemente se conectarán en la aspiración de la bomba. La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm³. Este volumen podrá disminuirse si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaireador con purgador automático.

En el caso de utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.

Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.

SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control asegurará el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas etc.

En circulación forzada, el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de captadores, deberá ser siempre de tipo diferencial y, en caso de que exista depósito de acumulación solar, deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C.

Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación. El sensor de temperatura de la acumulación se colocará preferentemente en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si éste fuera incorporado.

El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.

El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.

Alternativamente al control diferencial, se podrán usar sistemas de control accionados en función de la radiación solar.

Las instalaciones con varias aplicaciones deberán ir dotadas con un sistema individual para seleccionar la puesta en marcha de cada una de ellas, complementado con otro que regule la aportación de energía a la misma. Esto se puede realizar por control de temperatura o caudal actuando sobre una válvula de reparto, de tres vías todo o nada, bombas de circulación, o por combinación de varios mecanismos.

El circuito de distribución de agua solar por las viviendas, estará impulsado por una bomba, que funcionará comandada por los termostatos diferenciales colocados en cada vivienda.

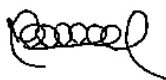
PROYECTO DE EJECUCIÓN



Donostia-San Sebastián, Septiembre del 2014

Los Arquitectos:

FIARK ARQUITECTOS S.L.P.



FERNANDO GARATE



UNAI ALDAMA



	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA DELEGACION EN GIPUZKOA GIPUZKOAKO ORDENKARITZA	15/09/2014
	VISADO BISATUA	

5. Documentación aneja

FERNANDO GÁRATE CHURRUCA Y UNAI ALDAMA ELORZA, arquitectos colegiados nº 112.003 y 401.668 respectivamente, del Colegio de Arquitectos Vasco-Navarro, como redactores del proyecto de 55 apartamentos para mayores en la parcela "G.00 EQUIPAMIENTO COMUNITARIO" A.I.U. "IN.05 MONS" en Donostia, para la razón social ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL DE VIVIENDA, DONOSTIAKO ETXEGINTZA

DECLARAN:

Su compromiso explícito de cumplimiento de la "Ordenanza Municipal de eficiencia energética y calidad ambiental de los edificios", así como a justificar mediante certificados y documentación técnica necesaria el cumplimiento de la misma.

Y para que conste donde proceda y a los efectos oportunos se expide el presente certificado

Donostia-San Sebastián, septiembre del 2014

Los Arquitectos:

FIARK ARQUITECTOS S.L.P.

FERNANDO GARATE

UNAI ALDAMA





COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

15/09/2014

VISADO BISATUA

ANEJO 1:

INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, PRODUCCIÓN DE A.C.S. Y VENTILACIÓN

PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE CALEFACCION, PRODUCCION DE A.C.S. Y VENTILACION DE UN BLOQUE DE VIVIENDAS EN DONOSTIA



INDICE

I.- MEMORIA

1.- NORMATIVA GENERAL DE APLICACIÓN

2.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO

2.1.- CALIDAD DE LOS CERRAMIENTOS

2.2.- COEFICIENTE DE TRASNSMITANCIA TERMICA

2.3.- REGIMEN DE FUNCIONAMIENTO

3.- PARAMETROS DEL PROYECTO

4.- INSTALACION DE CALEFACCION Y PRODUCCION DE ACS

5.- PRODUCCION CENTRALIZADA DE ACS.

6.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

6.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO IT.1.4.1

6.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO IT.1.4.2

6.3.-JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO IT.1.4.3

6.4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO IT.1.4.4

7.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

7.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO IT.1.2.4.1

7.2.- CARGAS TÉRMICAS

7.3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2

7.4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CONTABILIZACION DE CONSUMOS

7.5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6

7.6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7

7.7.- CALCULO DE LA ENERGIA CONSUMIDA

7.8.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

7.9.- JUSTIFICACION DEL SISTEMA DE CALEFACCION Y PRODUCCION DE ACS ADOPTADO

8.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

8.1.- JUSTIFICACION SISTEMA DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO DEL APARTADO IT-3.4.1

8.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 3.4.2.

8.3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL APARTADO 3.4.3.

8.4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD Y UTILIZACIÓN DEL APARTADO 3.4.4.

9.- INSTALACION DE VENTILACION MECANICA CONTROLADA

9.1.- DIMENSIONADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL DB HS-3

10.- CUMPLIMIENTO DEL CTE.DB-HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria



II.- ANEJO DE CALCULOS

- A1.- CALCULO DE LA INSTALACION CALEFACCION
- A2.- CALCULO DE LAS NECESIDADES CALORIFICAS
- A3.- CALCULO DE LAS PERDIDAS DE CARGA EN TUBERIAS
- A4.- CALCULO DE LAS CHIMENEAS

PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE CALEFACCION, PRODUCCION DE A.C.S, Y VENTILACION

1.- NORMATIVA GENERAL DE APLICACION

Las instalaciones de calefacción, ventilación y A.C.S., se ajustarán tanto en Proyecto como en ejecución a los siguientes Reglamentos :

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) (R.D. 1027/2007, de 20 de Julio)
- Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- CTE.DB.HE Ahorro de Energía
- CTE.DB.SI Seguridad en caso de Incendio.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión Vigente (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto), en sus Instrucciones Complementarias y Hojas de Interpretación Publicadas y demás normativa concordante.

2.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO

Se trata de un bloque de viviendas exento situados en la planta central de la parcela, que tiene dos plantas sótano comunes destinada a aparcamiento de vehículos privados y trasteros, una planta baja para portal, zonas comunitarias y locales comerciales y seis plantas de viviendas.

La distribución del bloque de viviendas será:

PLANTA	BLOQUE
PLANTA primera	10
PLANTA segunda	10
PLANTA tercera	10
PLANTA cuarta	10
PLANTA quinta	10
PLANTA atico	5
TOTAL	55

Las plantas de pisos tienen una altura libre de 2,70 m. La cubierta es plana con aprovechamiento de la bajocubierta para viviendas.

La estructura resistente es de losas de hormigón armado. Los forjados de las plantas sótano y cubierta están formados por losa armada de hormigón.



El bloque cuenta con cuatro fachadas exteriores, con las fachadas principales orientadas según NorEste/SurOeste. Todas las estancias son exteriores, con amplias terrazas y balcones, excepto los servicios higiénicos.

La instalación de calefacción y Agua Caliente Sanitaria, se compone de los siguientes sistemas:

- Calefacción centralizada con radiadores de aluminio en cada estancia, en sistema bitubular
- Producción centralizada de Agua Caliente Sanitaria, mediante depósito acumulador en sala calderas
- Paneles solares en cubierta para calentamiento de agua caliente sanitaria

2.1.- CALIDAD DE LOS CERRAMIENTOS

La calidad de los cerramientos del edificio es elevada, tal y como se puede comprobar en las fichas de cálculo de la resistencia térmica de los cerramientos, incluidas en la justificación del CTE.DB.HE AHORRO DE ENERGÍA DEL CTE(HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA).

La estructura de la cubierta se compondrá de losas macizas de hormigón armado. La cubierta será de tipo invertida, se revestirá de mortero de hormigón ligero para formación de pendientes, con aislamiento de poliestireno extruido de 8 cm de espesor, y acabado en grava

El cerramiento de fachada se confeccionará con media asta de fábrica de ladrillo perforado revestido de mortero hidrófugo, aislamiento de lana mineral de 6 cm de espesor con velo y fachada ventilada cerámica, acústico y antihumedad exigidos por la legislación actual.

La separación con elementos comunes se ejecutará con doble hoja de placa de yeso laminado, aislamiento de lana de roca de 6 cm en subestructura metálica y doble hoja de placa de yeso laminado.

Las carpinterías exteriores serán de aluminio lacado.

Las carpinterías interiores, las puertas de las viviendas, serán lisas de madera en acabado sapelly.

2.2.- COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TERMICA

La transmitancia térmica de los diversos cerramientos incluidos en el edificio objeto del proyecto es:

- Fachadas:	0,30 W/m2.ºC
- Cubierta:	0,34 W/m2.ºC
- Terraza	0,34 W/m2.ºC
- Porche	0,40 W/m2.ºC
- Ventanas:	1,70 W/m2.ºC
- Suelos:	PBaja : 0,40 W/m2.ºC



2.3.- REGIMEN DE FUNCIONAMIENTO

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el edificio objeto del proyecto se destina completamente a viviendas y garajes.

La instalación de calefacción se propone mediante caldera central de agua caliente, para Gas Natural.

Las calderas se prevén ubicar en la planta ático, en un local especialmente habilitado para tal fin, con acceso directo desde el exterior.

Existirá un control total sobre el horario de funcionamiento. Suponiéndose un funcionamiento continuado en los días de frío, sin interrupción del funcionamiento de la instalación.

En las estancias, la ventilación será mecánica.

El caudal de ventilación mínimo para los locales se obtiene de la tabla 2.1 de la sección HS3, teniendo en cuenta los ocupantes previstos:

- 5 l/s por ocupante en dormitorios
- 3 l/s por ocupante en salas de estar
- 15 l/s por local en aseos y cuartos de baño
- 2 l/s por m2 en cocinas

Se han previsto conductos de ventilación en los aseos y cocinas de cada vivienda, que comunican cada vivienda con el exterior a nivel de la cubierta del edificio.

3.- PARAMETROS DE PROYECTO

En el presente proyecto se tienen en consideración diferentes leyes y normativas.

Entre las diferentes normativas que afectan a la instalación, la que motiva el uso de un sistema de aprovechamiento de la energía solar es el Código Técnico de la Edificación (CTE), específicamente el apartado HE4, ahorro de energía, contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Este documento impone la obligatoriedad de la instalación de energía solar térmica en los edificios de nueva construcción o rehabilitaciones integrales. La normativa de referencia para el cálculo energético de las necesidades del sistema de energía solar térmica es la siguiente:

Código técnico de la Edificación en particular los documentos básicos:

- HE1 : Limitación de la demanda energética
- HE2 : Rendimiento de las instalaciones térmicas
- HE4 : Contribución solar mínima de las instalaciones solares térmicas

CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION

La cantidad de energía renovable la delimita el CTE. El mínimo a cubrir se define en función de la zona en la que se encuentra la instalación, el uso del edificio, el sistema auxiliar a usar y la cantidad de ACS que se consume en el edificio en cuestión.



Por otro lado, se tiene en consideración la ORDENANZA MUNICIPAL DE EFICIENCIA ENERGETICA Y CALIDAD AMBIENTAL DE LOS EDIFICIOS de Donostia, que obliga a una contribución solar mínima del 40% de la demanda de referencia a 60°C, calculada según se indica en la Sección HE-4, Documento Básico HE, del Código Técnico de la Edificación (CTE DB-HE4) en el caso de que la fuente energética de apoyo sea por combustibles sólidos, líquidos, gases u otros no renovables. Y del 60% en el caso de que la fuente energética de apoyo sea la electricidad.

4.- INSTALACION DE CALEFACCION Y PRODUCCION DE ACS

El sistema de calefacción, se propone por agua caliente a baja presión, en circuito cerrado y vaso de expansión cerrado, con radiadores de chapa de acero en cada estancia.

La producción de calor es centralizada para todas las viviendas, mediante calderas modulantes de alta eficiencia de gas natural, instaladas en cascada, de potencia adecuada a las necesidades de la instalación.

El circuito de calefacción está compuesto por tuberías montantes (impulsión y retorno), que distribuirán el agua caliente a cada piso mediante bombas de aceleración, situadas junto a la caldera.

En cada uno de las manos de las plantas, se prevén tuberías montantes que discurrirán por huecos de la construcción hasta llegar a cada vivienda. En las viviendas la distribución de tuberías será monotubular en uno o dos circuitos, con radiadores de chapa de acero colocados en cada estancia.

Se ha previsto un único circuito para la calefacción del edificio, dotado de bombas y válvula de tres vías, y un segundo circuito correspondiente a la producción de ACS.

Las calderas se utilizan simultáneamente para calefacción y producción de agua caliente sanitaria, siendo ambos servicios alternativos, con sistemas de control de temperatura independientes y prioridad para el circuito de agua caliente sanitaria.

Las calderas se prevén instalar en la planta ático, en una Sala de Calderas exclusiva, con acceso directo desde el exterior (desde la cubierta), y adecuadamente ventilada al exterior.

PRODUCCION DE ACS

La producción de agua caliente sanitaria, también será centralizada para todas las viviendas.

La producción del agua caliente sanitaria se realizará mediante un intercambiador exterior instalado junto a los acumuladores, alimentado desde el circuito primario de las calderas, exclusivo para agua caliente sanitaria.

El agua calentada, se almacenará en un depósito vertical acumulador de 1.500 l de capacidad, fabricado en acero con revestimiento epoxídico de calidad alimentaria y aislado térmicamente con espuma rígida de poliuretano proyectado en molde, libre de CFC, para una presión de trabajo de 10 kg/cm², incorporando boca de hombre para registro y limpieza, bridas para entrada y salida de agua, grifo de vaciado, purgador automático de aire y válvula de seguridad conducida a desagüe.

El depósito de acumulación recibirá el agua calentada en el intercambiador a una temperatura de 60°C y la distribuirán a los circuitos de impulsión del agua caliente sanitaria a una temperatura mínima de 55 °C.



El aislamiento está constituido por espuma de poliuretano de elevada densidad inyectado, de 50 mm y sin CFC.

Estará construido para una presión de trabajo de 10 kg/cm², incorporando bridas para entrada y salida de agua, grifo de vaciado, purgador automático de aire y válvula de seguridad conducida a desagüe.

La recirculación del agua caliente sanitaria en el depósito, se efectúa mediante un grupo de dos bombas que aspiran de los mismos y recirculan el agua a través del intercambiador. Estas bombas estarán montadas con válvulas de corte y válvula de retención a la salida del circuito.

Para poder regular la temperatura se colocará una válvula de tres vías motorizada, de acción rápida y mandada por sonda de temperatura colocada en un depósito para homogeneizar la temperatura de impulsión del agua intercalado en la red.

Los depósitos de agua caliente sanitaria dispondrán de protección catódica contra la corrosión mediante la instalación de ánodos de magnesio con lector instantáneo de carga para comprobar el estado de los ánodos en cualquier momento.

FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACION

Calefacción circuito general

Con el arranque de la instalación comienza un programa específico de puesta en marcha de las calderas y bombas en función del incremento de la temperatura del agua en tiempos fijos, hasta alcanzar la temperatura programada de funcionamiento.

Una vez alcanzada esta temperatura, el agua de las calderas queda circulando en circuito cerrado, a la espera de dar servicio a las viviendas que lo demanden, con la potencia mínima necesaria de caldera y bombas en funcionamiento.

La temperatura del agua en este circuito se regula en función de la temperatura detectada por la sonda exterior.

Servicio de agua caliente sanitaria

La temperatura del ACS se regula por la diferencia de temperatura en el depósito de acumulación.

Cuando se demanda agua caliente en las viviendas, el agua fría entra en el depósito de acumulación, esto produce una disminución de temperatura del A.C.S. detectada por la sonda que envía la señal correspondiente a la unidad de control, actuando sobre la bomba del circuito primario, para mantener el A.C.S. a la temperatura de consigna.

Servicio de calefacción en las viviendas

Funciona según el programa fijado por el usuario. Se controla por medio de un sensor de ambiente instalado en el cronotermostato. Cuando la temperatura del interior de la vivienda esta por debajo del valor de consigna, el sensor de ambiente envía una señal a la tarjeta del módulo de distribución, que actúa sobre la válvula proporcional, permitiendo el paso del agua caliente de las calderas a los radiadores, hasta alcanzarse la temperatura deseada.



JUSTIFICACION CALDERAS CALEFACCION.

La instalación de calefacción y producción de ACS, se propone mediante dos calderas modulantes de muy alto rendimiento, con un quemador PREMIX de acero inoxidable, lo que permite trabajar al módulo en función de la demanda.

El encendido de las calderas es electrónico automático. Al detectar cualquier demanda de agua, enciende el quemador de gas automáticamente; cuando la necesidad de agua caliente finaliza, el quemador se vuelve a apagar.

Las calderas arrancan a su mínima potencia, para inmediatamente subir y seguidamente modular hasta alcanzar la temperatura de trabajo solicitada en la aguja hidráulica.

Las calderas serán de circuito de humos estanco, con admisión de aire desde el exterior y conducto de evacuación de productos de combustión colectivo y salida directa al exterior, dos metros por encima de la cumbrera.

DISTRIBUCION A VIVIENDAS

Las tuberías generales parten de la sala de calderas, discurren por la planta quinta, hasta alcanzar las verticales de cada mano, donde se llevan por los patinillos de instalaciones previstos al efecto.

En cada planta se realizan las derivaciones a vivienda; en los patinillos se sitúan los contadores volumétricos de agua caliente y los de energía para calefacción; cada vivienda tiene las correspondientes llaves de corte en el inicio de su derivación, de modo que pueda anularse su servicio desde el exterior a la misma.

Para la calefacción de cada vivienda hay una válvula motorizada accionada por un termostato ambiente situado en el salón, de modo que cada usuario pueda programar los horarios de calefacción y las temperaturas de confort que desee; para ello el horario de servicio comunitario debe ser suficientemente amplio. Estas válvulas son de dos vías, por ello la bomba de circulación debe ser electrónica con variador de velocidad, actuada por presión diferencial, de manera que el caudal distribuido se adecue en cada momento a las viviendas que estén utilizando el servicio de calefacción.

Para permitir una circulación mínima cuando la mayor parte de las viviendas no demanden calefacción, con lo que sus válvulas estarán cerradas, en la coronación de las montantes se conectan la impulsión y el retorno con un ramal de sección reducida en el que además se coloca una llave de equilibrado (de caudal constante) que permite la circulación de un caudal mínimo que protege las bombas.

Las válvulas de dos vías disponen de un final de carrera, que permite a la regulación mediante la comunicación de todas ellas con la sala de calderas, parar el servicio cuando todas las válvulas hayan cerrado.

La alimentación eléctrica a las válvulas se realiza desde cada una de las viviendas con un circuito a 230V.

TERMINALES

Tanto para la distribución del agua caliente de calefacción, como para la del agua sanitaria de cada piso, se instalará un terminal tipo ITACE para calefacción y ACS por vivienda, situada en el rellano de



escalera, la cual dispone de dos circuitos, uno para calefacción propiamente dicha y otro para el Agua Caliente Sanitaria.

Cada unidad consta de los siguientes elementos:

Módulo calefacción

- Contador de energía con lectura directa o como opción con salida MBUS
- Válvula de equilibrado automático K-Flow por vivienda con caudal ajustable exteriormente desde 157 a 609 l/h. Garantía de equilibrado de la instalación de calefacción. Caudal de trabajo por vivienda:
 - Ajustado de fábrica: 270 l/h
 - En obra desde 157 a 609 l/h mediante una pequeña llave y con la bomba parada o funcionando
- Válvula motorizada de dos vías, con cierre hermético (sin caudal de fuga)
- Filtrado de 0,25mm antes de válvulas automáticas, contador y equilibrado automático K-Flow
- Retención magnética
- Aislamiento térmico total
- Colectores internos de distribución a viviendas
- Válvulas de bola de independización de circuitos ida/retorno por vivienda con maneta larga aislante
- Racores con enlaces rápidos ("tuercas locas") de desmontaje/montaje de elementos móviles (válvula motorizada, equilibrado, contador).

Módulo ACS

- Contadores de ACS (Agua Caliente Sanitaria) por vivienda con lectura directa y con salida de impulsos
- Válvulas de bola de independización de circuitos y contadores aptas para agua potable y con maneta larga aislante. Las válvulas de salida de contadores a vivienda, con válvula antiretorno.
- Posibilidad de bloqueo mecánico de las válvulas en posición cerrada como seguridad por fuga de agua en vivienda, corte de suministro, etc.
- Colectores internos de distribución de ACS a viviendas.
- Racores con enlaces rápidos ("tuercas locas") de desmontaje/montaje de contadores.
- Aislamiento térmico total

En el interior de cada vivienda se instalará un cronotermostato, estará conectado a la válvula automática del rellano, permitiendo programar el funcionamiento de la instalación interior.

DISTRIBUCIONES INTERIORES EN VIVIENDAS

Para las distribuciones de calefacción interiores, la solución adoptada es la tradicional con radiadores por el interior de los cuales discurre el agua caliente proveniente de las calderas. Se han seleccionado paneles de chapa de acero. Serán los encargados de llevar a temperatura de régimen el local que acondicionan, y por efecto de convección y radiación transmitirán la sensación de calor a los cuerpos situados en el entorno.

Las canalizaciones interiores de la instalación de calefacción, se realizarán con cobre recocido según norma UNE EN1057 o tubería multipasa Pex/Al/Pex, con uniones mediante soldadura por capilaridad, que se llevará empotrada bajo el parquet y envainada mediante coquilla de material aislante térmico, para permitir su libre dilatación, además de protegerlas de los materiales propios de la construcción y reducir sus pérdidas de calor.



Las conexiones de los equipos y los aparatos a las tuberías se realizarán de tal forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y a las vibraciones. Las conexiones deben ser fácilmente desmontables a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución.

Cada unidad de tratamiento de aire dispondrá de válvulas de corte y válvulas de regulación de caudal. Mediante las válvulas de corte se facilitarán las labores de mantenimiento y de reposición de equipos sin afectar a otras áreas colindantes. Mediante las válvulas de regulación de caudal se ajustará el fluido aportado a cada unidad de tratamiento y de esta manera se equilibrarán los circuitos.

4.1.-COMPONENTES DE LA INSTALACION DE CALEFACCION.

Los componentes de la instalación de calefacción son los siguientes:

CALDERA

Se trata de una caldera doble, compuesta por dos calderas individuales, de la marca HOVAL modelo ULTRAGAS-250D, y homologado como una caldera (Posibilidad de una sola chimenea). Cámara de combustión en acero cromado. Tubos del haz tubular en acero cromado y aluFer®. Aislamiento de lana mineral recubierta con lámina de aluminio. Presostato de agua incorporado.

Son generadores térmicos de condensación para calefacción central de alto rendimiento, que funcionan con gas natural o gas líquido y son gobernados por un avanzado sistema de control electrónico.

El quemador radiante Premix garantiza una combustión óptima con niveles de emisiones reducidos y un funcionamiento silencioso. Posee un amplio campo de modulación 1:6 y un grado de rendimiento que se sitúa en 108%

El intercambiador está formado por tubos de composite alufer de alta eficiencia asegura la máxima transmisión de calor.

Sus principales características técnicas son:

marca

- Marca	: HOVAL
- Modelo	: ULTRAGAS 250D
- Combustible	: Gas Natural

potencias

- Potencia térmica nominal (80-60 °C)	
Pmax	: 224 kW
Pmin	: 25 kW
- Potencia térmica nominal (40-30 °C)	
Pmax	: 246 kW
Pmin	: 28 kW
- Potencia térmica nominal (PCI)	
Pmax	: 231 kW
Pmin	: 26 kW
- Etapas de potencia	: modulante



rendimientos

Rendimiento 40/30°C	: 109,6%
Rendimiento 75/60°C	: 107,1 %
Pérdidas de mantenimiento a 70°	: 960 W
Emisiones de óxidos de nitrógeno	: 26 mg/kWh
Emisiones de monóxido de carbono	: 3 mg/kWh

alimentación gas

- Presión de alimentación	: 20 mbar
- Presión en el quemador	: 15 mbar
- Caudal Pmax	: 23,1m3/h

calefacción

- temperatura máxima	: 90 °C
- presión máxima	: 6 bar

dimensiones

- altura	: 1.825 mm
- anchura	: 1.770 mm
- profundidad	: 985 mm
- peso	: 1730 kg
- contenido en agua	: 766 l
- conexión gas	: 2"

Las calderas incorporarán equipamiento de regulación y de seguridad electrónica, regulación automática de la temperatura de la caldera, regulación de ACS, seguridad de falta de agua por sondas de temperatura, protección antihielo, válvulas de llenado, vaciado y seguridad, interfase para regulación y conexión para ordenador.

El fluido caloportador en toda la instalación de calefacción es agua. Para la circulación del agua a través de las calderas se instalarán bombas centrífugas in-line de rotor húmedo y de caudal constante.

Para el filtrado del agua y a la entrada de los grupos de bombeo se instalarán filtros con cuerpo de fundición gris y filtro de acero inoxidable.

Todas las bombas se aislarán de los circuitos de distribución mediante la colocación de manguitos antivibratorios de un cuerpo.

La caldera incorporará interruptor marcha/paro y cuadro de control con microprocesador tipo PID con menú en castellano, archivo de históricos, distintos niveles de acceso (usuario, instalador, S.A.T.), lectura de temperaturas de ida y retorno, porcentaje de modulación de potencia, régimen de giro del ventilador, corriente de ionización y códigos de bloqueo o incidencia. También dispondrá de señales para regulación centralizada que serán de bloqueo de caldera por falta de llama o sobret temperatura, estado de caldera, control externo de la modulación mediante señal 0-10 V y paro temporizado y arranque de bomba de caldera.

Para el filtrado del agua y a la entrada de los grupos de bombeo se instalarán filtros con cuerpo de fundición gris y filtro de acero inoxidable.

Las calderas se prevén ubicar en la planta sótano 3 del portal 4, en un local especialmente habilitado para tal fin.

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENARITZA

VISADO BISATUA



RED DE TUBERIAS

Las canalizaciones generales de la instalación de calefacción, discurriendo por la sala de calderas, montantes y planta quinta, se realizarán con tubería de acero negro UNE10.255 serie M, con uniones mediante soldadura, adecuadamente calorifugados con coquillas de fibra de vidrio.

Las dimensiones de las tuberías de acero seleccionadas, según norma UNE10.255 serie M, son:

TUBERIA DE ACERO (UNE EN 10.255)										
Series Normal y Reforzada			M (SERIE MEDIA)				H (SERIE PESADA)			
F NOMINAL	F Exterior		ESPESOR	F Interior	Volumen	PESO	ESPESOR	F Interior	Volumen	PESO
mm	"	mm	mm	mm	l/m	kg/m	mm	mm	l/m	kg/m
DN 6	1/8	10,2	2,0	6,20	0,03	0,40	2,6	5,00	0,02	0,49
DN 8	1/4	13,5	2,3	8,90	0,06	0,64	2,9	7,70	0,05	0,76
DN 10	3/8	17,2	2,3	12,60	0,12	0,85	2,9	11,40	0,10	1,02
DN 15	1/2	21,3	2,6	16,10	0,20	1,20	3,2	14,90	0,17	1,43
DN 20	3/4	26,9	2,6	21,70	0,37	1,56	3,2	20,50	0,33	1,87
DN 25	1	33,7	3,2	27,30	0,59	2,41	4,0	25,70	0,52	2,93
DN 32	1-1/4	42,4	3,2	36,00	1,02	3,09	4,0	34,40	0,93	3,79
DN 40	1-1/2	48,3	3,2	41,90	1,38	3,56	4,0	40,30	1,28	4,37
DN 50	2	60,3	3,6	53,10	2,21	5,03	4,5	51,30	2,07	6,19
DN 65	2-1/2	76,1	3,6	68,90	3,73	6,44	4,5	67,10	3,54	7,95
DN 80	3	88,9	4,0	80,90	5,14	8,38	5,0	78,90	4,89	10,35
DN 100	4	114,3	4,5	105,30	8,71	12,19	5,4	103,50	8,41	14,50
DN 125	5	139,7	5,0	129,70	13,21	16,61	5,4	128,90	13,05	17,89
DN 150	6	165,1	5,0	155,10	18,89	19,74	5,4	154,30	18,70	21,27

La unión entre los diferentes tramos de tubería de acero, se realizará mediante soldadura eléctrica utilizando como accesorios manguitos, tes, curvas, etc...o abocardando los mismos en diámetros pequeños.

En la conexión entre las montantes y las tuberías de cada vivienda, la distribución se realizará con tubería de cobre rígido o recocido, PN25, fabricados según norma UNE-EN 1057, con uniones mediante soldadura fuerte. Discurriendo por la solera de las plantas en montaje empotrado protegidas con tubo corrugado flexible de PVC.

Las canalizaciones de la instalación de calefacción, discurriendo por la solera de las plantas, se realizarán con tubería de cobre rígido o recocido, PN25, fabricados según norma UNE-EN 1057, con uniones mediante soldadura fuerte. Discurriendo por la solera de las plantas en montaje empotrado, protegidas con tubo corrugado flexible de PVC.

Las dimensiones de las tuberías de cobre empleadas son:

TUBERIAS NORMALIZADAS DE COBRE SEGUN UNE-EN 1.057												
D. EXT. (mm)	ESPESOR DE PARED NOMINAL (mm)											
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0
6	5	4,8		4,4		4						
8	7	6,8		6,4		6						
10	9	8,8	8,6	8,4		8						
12	11	10,8	10,6	10,4		10						
14			12,6	12,4		12						
15	14		13,6	13,4		13		12,6	12			
16				14,4		14		13,6				
18		16,8		16,4		16		15,6	15			
22		20,8		20,4	20,2	20	19,8	19,6	19			
25						23		22,6	22			
28		26,8		26,4	26,2	26		25,6	25			
35			33,6	33,4		33	32,8	32,6	32	31		
40						38	37,8					
42				40,4		40		39,6	39	38		
54				52,4	52,2	52		51,6	51	50		
64									61	60	59	
66,7						64,7		64,3	63,7	62,7	61,7	
70										66	65	
76,1								73,7	73,1	72,1	71,1	
80						78				76		
88,9										84,9	83,9	82,9
108								105,6	105	104	103	102
133									130	129		127
159									156	155		153
219												213
267												261
EN NEGRILLA: DIMENSIONES EUROPEAS RECOMENDADAS.												
NORMAL: OTRAS DIMENSIONES EUROPEAS.												

La unión entre los diferentes tramos de tubería de cobre, se realizará mediante soldadura por capilaridad, utilizando como accesorios, manguitos, tes, curvas, etc...o abocardando los mismos en los extremos de los diámetros pequeños

De forma general las tuberías se situarán en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de todo su recorrido para facilitar la inspección de las mismas, especialmente en sus tramos principales, y de sus accesorios, válvulas e instrumentos de regulación y medida.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes oportunas que deben darse a los elementos horizontales.

La colocación de las redes de distribución del fluido caloportador se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire. En los tramos horizontales las tuberías tendrán una pendiente ascendente hacia el purgador más cercano y preferentemente, en el sentido de circulación del fluido. El valor de la pendiente será igual al 0,2% como mínimo, tanto cuando la instalación esté fría como cuando esté caliente.

Para el número y disposición de los soportes de las diferentes tuberías se seguirán las prescripciones marcadas por las normas UNE correspondientes al tipo de tubería empleada. En particular, para tuberías de acero y cobre, se seguirán las prescripciones marcadas por la norma UNE 100.152 "Climatización. Soportes de tuberías".

Las conexiones de los equipos y los aparatos a las tuberías se realizarán de tal forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y a las vibraciones. Las conexiones deben ser fácilmente desmontables a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución. Los elementos accesorios del equipo, tales como válvulas de corte y de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibración, filtros, etc., deberán instalarse antes de la parte desmontable de la conexión, hacia la red de distribución.

Las tuberías deberán estar aisladas térmicamente en todos los recorridos por el edificio con el fin de evitar consumos energéticos elevados y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción. Por otro lado deberán poder cumplir con las condiciones de seguridad para evitar contactos accidentales con posibles superficies calientes.

Las tuberías de agua caliente, en su recorrido por el interior del edificio, se aislarán exteriormente mediante coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor de 0,04 W/m² y de espesor adecuado según IT 1.2.4.2. Deberán cumplir las exigencias establecidas en el capítulo IT 1.2.4.2.1 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. La unión longitudinal, así como la unión entre tramos se sellará con cinta elastomérica autoadhesiva de 50 mm de anchura. Los accesorios como válvulas y elementos de regulación así como los equipos de bombeo estarán aislados con el mismo material.

Las tuberías de agua caliente, en su recorrido por la sala de máquinas, además de los señalado anteriormente irán protegidas mediante un revestimiento de aluminio de 0,8 mm de espesor que proporcionará una protección a la coquilla para evitar consecuencias de los impactos y golpes.

En el circuito donde se cree puntos altos debido a trazado (finales de montantes, etc.), se instalarán purgadores automáticos que eliminen el aire que allí se acumule.

Los purgadores deben ser accesibles y la salida de la mezcla aire-agua debe conducirse al bajante pluvial más cercano, salvo cuando estén instalados sobre unidades terminales o equipos situados en la cubierta o zonas exteriores, de forma que la descarga sea visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de corte manual, preferentemente de tipo bola o de esfera de diámetro mínimo DN15.

En los puntos más bajos del circuito hidráulico se incorporarán grifos de vaciado con descarga conducida al desagüe más próximo de forma que en algún punto de dicha descarga sea visible el paso del agua.

En el colector de retorno del circuito hidráulico se incorporará una acometida de agua para el llenado inicial y posteriores cargas. Esta acometida estará compuesta por válvula de corte, filtro colador, contador de caudal, equipo desconectador y válvula de corte. El sistema estará dotado de una línea paralela de seguridad y de llenado manual formada por válvulas de corte y válvula antirretorno. Las funciones del equipo desconectador eran en primer lugar impedir que, en caso de falta de presión de la red pública, el agua del circuito pueda retroceder y, por tanto contaminar el agua de red, y en segundo lugar permitir el llenado automático del circuito en caso de pérdidas sin necesidad de realizar la operación mediante operarios de mantenimiento.

RADIADORES

Se prevé, la instalación de paneles de chapa de acero a presión marca BAXI ROCA modelo ADRA, con las siguientes características, en base a la norma UNE EN442, para un salto térmico de 40 °C:



Datos por metro lineal

Modelos	Cotas en mm			Capacidad agua l/m	Peso aprox. kg	Por metro lineal en W			Exponente "n" de la curva característica
	A	B	C			(1)	(2)	(3)	
P			300 ÷ 1200	2,60	6,0	421,1	332,2	248,6	1,30
PC	300	240	300 ÷ 3000	2,60	7,8	627,9	497,2	373,7	1,28
PCCP			300 ÷ 3000	5,20	15,5	1246,3	977,9	726,8	1,33
P			300 ÷ 1350	3,80	10,0	665,3	524,9	392,7	1,30
PC	500	440	300 ÷ 3000	3,80	13,8	978,0	773,0	579,7	1,29
PCCP			300 ÷ 3000	7,60	27,6	1932,0	1527,1	1145,1	1,29
P			300 ÷ 1200	4,40	12,0	783,2	617,9	462,3	1,30
PC	600	540	300 ÷ 3000	4,40	16,8	1151,0	908,1	679,5	1,30
PCCP			300 ÷ 3000	8,80	33,7	2259,6	1779,5	1328,5	1,31
P			300 ÷ 1350	5,60	16,0	1010,6	797,3	596,6	1,30
PC	800	740	300 ÷ 3000	5,60	22,9	1494,9	1179,4	882,4	1,30
PCCP			300 ÷ 3000	11,20	45,8	2848,0	2247,0	1681,2	1,30

(1) = Emisión calorífica en W según UNE 9-015-86 para $\Delta t = 60^\circ\text{C}$ (A título informativo)

(2) = Emisión calorífica en W según UNE EN-442 para $\Delta t = 50^\circ\text{C}$ (A título informativo)

(3) = Emisión calorífica en W según UNE EN-442 para $\Delta t = 40^\circ\text{C}$

$\Delta t = (T_{\text{media radiador}} - T_{\text{ambiente}})$ en $^\circ\text{C}$

Exponente "n" de la curva característica según UNE EN-442

Cada uno de los radiadores dispondrá de una válvula de reglaje y un detentor, para poder ajustar la energía térmica aportada por el mismo, e incluso poder dejarlo fuera de servicio. Además, en su parte superior se instalará una válvula purgadora de aire.

Se instalarán válvulas termostáticas en todos los radiadores de las habitaciones.

Los radiadores se colocarán, como mínimo, a 4 cm. de la pared y a 10 cm. del suelo, en posición horizontal, apoyados sobre dos soportes empotrados.

Las superficies calientes de los radiadores, tendrán una temperatura menor que 80°C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

SISTEMA DE REGULACION.

Se prevé instalar una central de regulación digital, que controle todos los parámetros de la instalación. La centralita actúa sobre las calderas, las electrobombas y sobre las válvulas de tres vías de acción proporcional, en función de la temperatura exterior, la temperatura de impulsión y el retorno de las calderas y la temperatura de impulsión en cada circuito secundario.

La regulación de las calderas se hará, con control de temperatura de retorno. Las dos calderas funcionarán en cascada en función de la demanda.

La regulación de los circuitos de calefacción, en función de las temperaturas exteriores, con sondas ambiente.

La sonda exterior se colocará en la fachada del edificio, sobre su fachada Norte, a una altura del suelo de 3,5 m, aproximadamente.

Los conductos de evacuación de humos se dotarán de una sonda de temperatura de humos que se conectará al panel de mando de la caldera para controlar la temperatura de expulsión de los

humos. También se colocará un pirostato de seguridad en la salida de humos enclavado con el quemador.

Se instalarán interruptores de flujo enclavados eléctricamente con los quemadores de las calderas, de manera que si no existe circulación de agua por ellas no se ponga en funcionamiento.

Las funciones principales de la regulación prevista serán:

- Coordinación dinámica entre producción y consumo de energía, tres calderas en cascada
- Control progresivo de la temperatura de retorno de la caldera
- Tiempos mínimos de conexión y desconexión
- Regulación de la zona de calefacción en función de las condiciones exteriores.
- Regulación producción de Agua Caliente Sanitaria, en función de la temperatura en sonda inmersión.
- Prioridad al Circuito de producción de Agua Caliente Sanitaria
- Optimizaciones de arranque y paro de la instalación
- Corte de calefacción por temperatura media e instantánea.
- Protección antihielo
- Alarma por perturbación del quemador
- Programación horaria: diaria, semanal, anual

MEDICION

Se instalarán como mínimo los siguientes equipos de medida:

- Colectores de retorno: un termómetro
- Vasos de expansión: un manómetro
- Chimeneas : un pirómetro
- Circuitos distribución: Dos termómetros
- Bombas: un manómetro para lectura diferencial
- Válvulas automáticas: dos tomas para la medida de la pérdida de presión.
- Registro de horas de funcionamiento
- Medición de la energía térmica generada

Además tanto las instalaciones de calefacción como de producción de ACS, estarán equipadas de contadores para cada vivienda.

La instalación de calefacción y agua caliente sanitaria se propone mediante calderas de condensación, para Gas Natural, ubicadas en las cocinas de las viviendas.

5.- PRODUCCION CENTRALIZADA DE ACS.

Se ha previsto una producción de ACS del tipo centralizada.

Se alimentará con agua caliente sanitaria las siguientes estancias del edificio: Cocinas y aseos de las Viviendas y de las salas comunitarias.

La producción del agua caliente sanitaria se realizará mediante un intercambiador exterior instalado junto al acumulador, alimentado desde el circuito primario de las calderas, exclusivo para agua caliente sanitaria.



El agua calentada, se almacenará en un depósito vertical acumulador de 1.500 l de capacidad, fabricado en acero con revestimiento epoxídico de calidad alimentaria y aislados térmicamente con espuma rígida de poliuretano proyectado en molde, libre de CFC, para una presión de trabajo de 10 kg/cm², incorporando boca de hombre para registro y limpieza, bridas para entrada y salida de agua, grifo de vaciado, purgador automático de aire y válvula de seguridad conducida a desagüe

El depósito de acumulación recibirá el agua calentada en el intercambiador a una temperatura de 60°C y la distribuirá a los circuitos de impulsión del agua caliente sanitaria a una temperatura mínima de 55 °C.

Para poder regular la temperatura se colocará una válvula de tres vías motorizada, de acción rápida y mandada por sonda de temperatura colocada en un depósito para homogeneizar la temperatura de impulsión del agua intercalado en la red.

El depósito de agua caliente sanitaria dispondrá de protección catódica contra la corrosión mediante la instalación de ánodos de magnesio con lector instantáneo de carga para comprobar el estado de los ánodos en cualquier momento.

La recirculación del agua caliente sanitaria en el depósito, se efectúa mediante un grupo de dos bombas que aspiran de los mismos y recirculan el agua a través del interacumulador.

CALCULO INTERCAMBIADOR

Para el cálculo de la instalación de producción de ACS, se tendrán en cuenta los siguientes datos de partida:

- Consumo diario de ACS a 60°C por persona : 28 l
- Número de personas : 90

En los edificios de viviendas multifamiliares se utilizará el factor de centralización correspondiente al número de viviendas del edificio que multiplicará la demanda diaria de agua caliente sanitaria a 60 °C calculada, según la tabla:

Tabla 4.3. Valor del factor de centralización							
Nº viviendas	N≤3	4≤N≤10	11≤N≤20	21≤N≤50	51≤N≤75	76≤N≤100	N≥101
Factor de centralización	1	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70

En este caso el factor de centralización será de 0,80, y por lo tanto, el consumo diario medio a 60,0 °C, se puede estimar en 2,016 m³/día

El consumo medio en las horas punta, es de 1,008 m³ en 60 minutos.

El cálculo de la potencia térmica punta del intercambiador, se hará considerando la energía requerida para calentar ese caudal de agua en una hora. Las puntas superiores, en periodos inferiores a una hora, serán absorbidas por el depósito cuya capacidad asciende a 1.500 l.

15/09/2014

VISADO BISATUA

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO

EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOKEN ELKARGO OFIZIALA

DELEGACION EN GIPUZKOA

GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

COPIA

CALCULO INSTALACION DE PRODUCCION DE ACS

DATOS DE PARTIDA

Temperatura agua fria red (°C)	12,000
Caudal total instalación Qt (l/s)	28,320
Número de aparatos	
Caudal instantáneo (l/s)	2,400
Consumo diario a 60°C (l)	2016,000
Consumo diario a 50°C (l)	2546,526
Consumo punta sostenido a 60°C(min)	14,000
Energía calentamiento diario(kWh/día)	112,251
Potencia producción instantánea (kW)	1248,346
Consumo en hora punta a 60°C (l)	1008,000
Consumo en hora punta a 45°C (l)	1466,182

CALCULO DE LA ACUMULACION

	30%PUNTA	50%PUNTA	100%PUNTA	DISEÑO	INSTALADO
Capacidad acumulación (l)	302,400	504,000	1008,000	1000,000	1500,000
altura depósito (mm)	1855,000	2105,000	2250,000	2100,000	1860,000
Díametro depósito (mm)	990,000	990,000	1450,000	1200,000	950,000
Factor de uso del depósito	0,892	0,928	0,847	0,875	0,904
Rendimiento producción ACS	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750
Potencia calderas (W)	52714,355	36507,363	4827,110	3107,253	75000,000
Tiempo recuperación (h)	0,289	0,697	10,537	16,239	1,009

Se ha calculado una potencia para la producción de ACS de 75 kW, con unas condiciones de trabajo de:

SEDICAL - INTERCAMBIADOR DE PLACAS UFP-32 / 13 H - C - PN10

Datos Generales		Caliente	Frio
Fluido		Agua	Agua
Potencia de intercambio	kW	75.0	
Caudal	l/h	3290.5	1510.9
Temperatura entrada	°C	75.0	12.0
Temperatura salida	°C	55.0	55.0
Perdida de carga	kPa	32.6	9.6
Propiedades termodinámicas		Caliente	Frio
Peso específico	kg/m³	980.84	994.19
Calor específico	kJ/kg×°K	4.18	4.18
Conductividad térmica	W/m×°K	0.66	0.62
Viscosidad media	mPa×s	0.46	0.74
Viscosidad pared	mPa×s	0.74	0.46
Datos técnicos del intercambiador			
Dif. temperatura logarítmica media	°C	30.05	
Numero de placas		13	
Agrupamiento		1 x 6 / 1 x 6	
Tipo / porcentaje		H	
Superficie de intercambio efectiva	m²	0.46	
Coef. global de transmisión (sucio / limpio)	W/m²×°K	5402.7 / 5449.1	
Sobredimensionamiento	%	0.85	
Factor de ensuciamiento	m²×°K/kW	0.0015	
Presión de trabajo / prueba	bar	10.0 / 14.3	
Temperatura máxima de trabajo	°C	110	
Materiales, dimensiones y pesos			
Material del bastidor / tornillos	mm	ST 52.3 / calidad 8.8	
Material de las placas / grosor		AISI 316 / 0.5 mm	
Material de las juntas		Nitrilo HT (sin pegamento)	
Material de las conexiones circ. caliente		AISI 316	
Material de las conexiones circuito frio		AISI 316	
Diámetro de las conexiones		R 1 1/4 "	
Situación de las conexiones (Caliente / frio)		F1 - F4 / F3 - F2	
Tipo de bastidor		C - PN10	
Especificación pintura del bastidor		Según ISO12944 Categ. C2 RAL5010	
Largo, alto, ancho y peso del bastidor		227 mm/ 480 mm/ 194 mm/ 38 kg	

DATOS DE PARTIDA PASTEURIZACION

El ciclo de pasteurización, se programará para efectuarlo por la noche y en festivo, que es cuando menor consumo se prevé.

Consideraremos un tiempo de calentamiento de dos horas.

La necesidad calorífica en estas dos horas, se deberá a dos parámetros:

- a la carga derivada del consumo durante las dos horas, estimándose en 200 l
- el consumo calorífico en elevar la temperatura de los depósitos de 60 °C a 70 °C, con un volumen acumulado de 1.500 l.

CALCULO DEPOSITO ACUMULADOR

Los parámetros constructivos del acumulador previsto serán los siguientes:

- Material : Acero inoxidable
- Tipo : Vertical de forma cilíndrica con fondos soldados torisféricos
- Aislamiento : Aislado con espuma de poliuretano flexible de 80mm
- Capacidad : 1,5 m3
- Diámetro : 1.160 mm
- Altura total : 2.300 mm
- Peso en vacío : 224 kg
- Presión tarado : 8 Kg/cm2

El depósito dispondrá de las siguientes tubuladuras o tomas, con conexiones mediante bridas:

- Entrada agua fría, vaciado en su fondo inferior, de 11/4" de diámetro
- Conexión salida Agua Caliente Sanitaria de 11/2" en fondo superior
- Una conexión lateral, de 11/2" para el circuito de recirculación.
- Dos conexiones laterales en la parte superior e inferior, de 11/2"

El depósito se colocará sobre bancada de hormigón.

En la conexión de las tuberías de agua caliente a los depósitos se interpondrá un manguito flexible, para absorber los esfuerzos derivados de las dilataciones.

REGULACION.

La regulación de la instalación de preparación de Agua Caliente Sanitaria, se prevé mediante termostato inmersos en el depósito de Agua Caliente Sanitaria, que controlarán en funcionamiento de la bomba del circuito secundario.

Se prevén dos termostatos por depósito, uno situado en la parte inferior, a 1/3 de la altura y el otro en la parte superior de los mismos.

De esta forma, conociendo la temperatura del agua en el depósito y en el circuito secundario, se accionará o parará la bomba.

6.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

6.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO IT.1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$



Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura verano	Temperatura invierno	Humedad relativa interior
Baño / Aseo	24	21	50
Cocina	24	21	50
Dormitorio	24	21	50
Pasillo /	24	21	50
Salón / Comedor	24	21	50

6.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO IT.1.4.2

Categorías de calidad del aire interior

La instalación proyectada se incluye en un edificio de viviendas, por tanto se han considerado los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación		
	Por persona (m3/h)	Por unidad de superficie (m3/h·m2)	Por recinto (m3/h)
Baño / Aseo		2.7	54.0
Cocina		7.2	
Dormitorio	18.0	2.7	
Pasillo / Distribuidor		5.4	
Salón / Comedor	10.8	2.7	

6.3.-JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO IT.1.4.3

La temperatura de preparación del agua caliente sanitaria se ha diseñado para que sea compatible con su uso, considerando las pérdidas de temperatura en la red de tuberías.



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

6.4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO IT.1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

7.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

7.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO IT.1.2.4.1

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

Los generadores se conectarán hidráulicamente en paralelo y se deben poder independizar entre sí. Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse además el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo.

Las características técnicas de los generadores previstos se indican en el apartado correspondiente, debiendo cumplir los requisitos mínimos de rendimiento incluidos en la IT.1.2.4.1.2.1. del RITE.

Se seleccionan dos calderas de condensación con regulación modulante desde 25 kW hasta 224 kW cada una, cumpliendo ampliamente la condición de fraccionamiento de la potencia incluida en el apartado IT.1.2.4.1.2.2 del RITE

Los rendimientos mínimos que deben cumplir las calderas según el IT 1.2.4.1.2, serán los correspondientes a un marcado de prestaciones energéticas de dos estrellas, según la directiva 92/42/CEE

La caldera prevista tiene una prestación energética superior al equivalente a tres estrellas, y por lo tanto cumple las condiciones indicadas en la IT 1.2.4.1.2.

- rendimiento a P_n -> $107,1\% > 90 + 2 \cdot \log(250) = 94,79\%$
- rendimiento a $0,3P_n$ -> $106,9\% > 97 + \log(250) = 99,39\%$

Los quemadores previstos serán modulantes, cumpliendo las condiciones de regulación indicadas en el apartado IT 1.2.4.1.2.3.

JUSTIFICACION CALDERA CALEFACCION.

La instalación de calefacción y producción de ACS, se propone mediante dos grupos térmicos acoplados en cascada, de la marca HOVAL modelo ULTRAGAS 250D . Se trata de un generador térmico de condensación para calefacción central de alto rendimiento, que funciona con gas natural o gas líquido y es gobernado por un avanzado sistema de control electrónico.



El quemador radiante Premix garantiza una combustión óptima con niveles de emisiones reducidos y un funcionamiento silencioso. Posee un amplio campo de modulación 1:8 y un grado de rendimiento que se sitúa en 109%

El intercambiador es de fundición de aluminio-silicio de alta eficiencia asegura la máxima transmisión de calor. Esto significa eficiencia energética, cuidado del medio ambiente y mayor duración de los equipos. Ahorramos en consumo y alargamos la vida útil de la caldera.

Las calderas irán equipadas con quemadores de alta eficiencia.

Sus características constructivas principales, son:

- Cuerpo de calefacción compacto monobloque de fundido aluminio/silicio de gran superficie de intercambio y con pequeña pérdida de carga, que presenta una gran resistencia a la corrosión y no necesitan caudal mínimo. Su accesibilidad por delante permite un fácil mantenimiento.
- Quemador de premezcla en inox. con superficie de fibras metálicas trenzadas, modulante de 18 a 100 % de la potencia para obtener una perfecta adaptación a las necesidades, equipado de un silenciador a la aspiración del aire. Con débiles emisiones de CO y NOx que permiten una preservación óptima del medio ambiente.
- Al estar la cámara de combustión en sobrepresión. Los productos de combustión atraviesan el haz tubular de intercambio, produciéndose una transferencia de calor de los humos al agua. El propio tiro natural de la chimenea evacuará los humos al exterior.
- El cuerpo de la caldera estará aislado con lana de vidrio.
- Las calderas irán equipadas con quemadores de alta eficiencia.
- La tecnología del quemador también aporta una mayor eficiencia. La caldera adapta continuamente la potencia del quemador a los requisitos de la demanda: la terminología técnica define esta acción como "modular". Este modo de funcionamiento modulante reduce la frecuencia de las paradas y arranques en comparación con los quemadores convencionales reduciendo de esta forma el consumo de energía.

7.2.- CARGAS TÉRMICAS

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:



PLANTA	MANO	ESPACIO	Nº LOCAL (M2)	SUP. (m2)	TOTAL (m2)
PRIMERA	A1	ECK	1	22,95	2059,66
	A1	D1	1	10,55	872,52
	A1	B1	1	4,30	303,74
	A1	HALL	1	3,45	235,31
	A2	ECK	1	22,95	1999,74
	A2	D1	1	10,55	872,52
	A2	B1	1	4,30	303,74
	A2	HALL	1	3,45	235,31
	A3	ECK	1	22,95	1999,74
	A3	D1	1	10,55	872,52
	A3	B1	1	4,30	303,74
	A3	HALL	1	3,45	235,31
	A4	ECK	1	22,95	1999,74
	A4	D2	1	9,60	772,20
	A4	D1	1	14,96	1320,93
	A4	B1	1	7,90	528,17
	A4	HALL	1	8,50	474,39
	A5	ECK	1	24,80	1919,83
	A5	D1	1	10,40	893,66
	A5	B1	1	4,20	350,59
	A5	HALL	1	3,30	236,05
	A6	ECK	1	24,85	1921,77
	A6	D1	1	10,55	853,34
	A6	B1	1	4,30	306,82
	A6	HALL	1	3,30	236,05
	A7	ECK	1	24,90	1991,69
	A7	D1	1	10,55	853,34
	A7	B1	1	4,30	306,82
	A7	HALL	1	3,30	236,05
	B1	ECK	1	24,65	2022,16
	B1	D1	1	10,50	851,24
	B1	B1	1	4,30	306,82
	B1	HALL	1	3,30	236,05
	B2	ECK	1	22,70	1952,31
	B2	D1	1	10,50	851,24
	B2	B1	1	4,30	306,82
	B2	HALL	1	3,30	236,05
	B3	EC	1	19,35	1822,08
	B3	D1	1	10,50	906,01
	B3	B1	1	4,15	331,10
	B3	K	1	8,15	761,44
	B3	HALL	1	3,30	236,05

PLANTA	MANO	ESPACIO	Nº LOCAL (M2)	SUP. (m2)	TOTAL (m2)
TIPO	A1	ECK	1	22,95	2025,18
	A1	D1	1	10,55	854,60
	A1	B1	1	4,30	300,43
	A1	HALL	1	3,45	228,48
	A2	ECK	1	22,95	1965,26
	A2	D1	1	10,55	928,35
	A2	B1	1	4,30	300,43
	A2	HALL	1	3,45	228,48
	A3	ECK	1	22,95	1965,26
	A3	D1	1	10,55	854,60
	A3	B1	1	4,30	300,43
	A3	HALL	1	3,45	228,48
	A4	ECK	1	22,95	1965,26
	A4	D2	1	9,60	754,94
	A4	D1	1	14,96	1289,99
	A4	B1	1	7,90	511,84
	A4	HALL	1	8,50	456,81
	A5	ECK	1	24,80	1900,73
	A5	D1	1	10,40	885,66
	A5	B1	1	4,20	347,35
	A5	HALL	1	3,30	233,51
	A6	ECK	1	24,85	1902,64
	A6	D1	1	10,55	845,22
	A6	B1	1	4,30	303,51
	A6	HALL	1	3,30	233,51
	A7	ECK	1	24,90	1972,52
	A7	D1	1	10,55	845,22
	A7	B1	1	4,30	303,51
	A7	HALL	1	3,30	233,51
	B1	ECK	1	24,65	2003,18
	B1	D1	1	10,50	843,15
	B1	B1	1	4,30	303,51
	B1	HALL	1	3,30	233,51
	B2	ECK	1	22,70	1934,83
	B2	D1	1	10,50	843,15
	B2	B1	1	4,30	303,51
	B2	HALL	1	3,30	233,51
	B3	EC	1	19,35	1807,18
	B3	D1	1	10,50	897,93
	B3	B1	1	4,15	327,91
	B3	K	1	8,15	755,16
	B3	HALL	1	3,30	233,51

PLANTA	MANO	ESPACIO	Nº LOCAL INCLUIDAS	SUP. (m ²)	TOTAL (M ³)
QUINTA	A1	ECK	1	22,95	2025,18
	A1	D1	1	10,55	854,60
	A1	B1	1	4,30	300,43
	A1	HALL	1	3,45	228,48
	A2	ECK	1	22,95	1965,26
	A2	D1	1	10,55	928,35
	A2	B1	1	4,30	300,43
	A2	HALL	1	3,45	228,48
	A3	ECK	1	22,95	1965,49
	A3	D1	1	10,55	854,60
	A3	B1	1	4,30	300,43
	A3	HALL	1	3,45	228,48
	A4	ECK	1	22,95	1965,26
	A4	D2	1	9,60	755,32
	A4	D1	1	14,96	1290,58
	A4	B1	1	7,90	512,15
	A4	HALL	1	8,50	457,14
	A5	ECK	1	24,80	1901,71
	A5	D1	1	10,40	886,07
	A5	B1	1	4,20	347,52
	A5	HALL	1	3,30	233,64
	A6	ECK	1	24,85	1902,64
	A6	D1	1	10,55	845,22
	A6	B1	1	4,30	303,51
	A6	HALL	1	3,30	233,51
	A7	ECK	1	24,90	1972,52
	A7	D1	1	10,55	845,22
	A7	B1	1	4,30	303,51
	A7	HALL	1	3,30	233,51
	B1	ECK	1	24,65	2003,18
	B1	D1	1	10,50	843,15
	B1	B1	1	4,30	303,51
	B1	HALL	1	3,30	233,51
	B2	ECK	1	22,70	1935,73
	B2	D1	1	10,50	843,57
	B2	B1	1	4,30	303,68
	B2	HALL	1	3,30	233,64
	B3	EC	1	19,35	1807,95
	B3	D1	1	10,50	898,34
	B3	B1	1	4,15	328,07
	B3	K	1	8,15	755,48
	B3	HALL	1	3,30	233,64

PLANTA	MANO	ESPACIO	Nº LOCAL INCLUIDAS	SUP. (m ²)	TOTAL (M ³)
ATICO	A1	ECK	1	22,95	2026,09
	A1	D1	1	10,55	855,02
	A1	B1	1	4,30	300,60
	A1	HALL	1	3,45	228,62
	A2	ECK	1	22,95	1966,17
	A2	D1	1	10,55	855,02
	A2	B1	1	4,30	300,60
	A2	HALL	1	3,45	228,62
	A6	ECK	1	24,85	1903,62
	A6	D1	1	10,55	892,28
	A6	B1	1	4,30	345,08
	A6	HALL	1	3,30	233,64
	A7	ECK	1	24,90	1973,50
	A7	D1	1	10,55	845,64
	A7	B1	1	4,30	303,68
	A7	HALL	1	3,30	233,64
	B1	ECK	1	24,65	2004,16
	B1	D1	1	10,50	958,71
	B1	B1	1	4,30	350,63
	B1	HALL	1	3,30	233,64
	B2	ECK	1	22,70	1935,73
	B2	D1	1	10,50	843,57
	B2	B1	1	4,30	303,68
	B2	HALL	1	3,30	233,64
	B3	EC	1	19,35	1807,95
	B3	D1	1	10,50	898,34
	B3	B1	1	4,15	328,07
	B3	K	1	8,15	755,48
	B3	HALL	1	3,30	233,64

En el Anejo de Cálculos aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

La demanda calculada total será : **204.243,4 W**

7.3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2

AISLAMIENTO TERMICO DE LAS REDES DE TUBERIAS

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

- temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurren
- temperatura mayor que 40°C cuando están instalados en locales no calefactados.

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie.

Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se optará por el procedimiento simplificado. En el cual los espesores mínimos de aislamiento térmico, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040 W/m.K, vienen dados por las tablas siguientes:

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento

continuo, como redes de agua caliente sanitaria, deben ser los indicados en las tablas anteriores, aumentados en 5 mm.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de retorno de agua, serán los mismos que los de las redes de tuberías de impulsión.

Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de las tuberías en que están instalados.

En el interior de cada vivienda, las conducciones discurren empotradas en el suelo. En base a la IT 1.2.4.2.1, las tuberías que discurren por interior de locales calefactados, como es este caso, no requieren aislamiento. Sin embargo, con el fin de conseguir que el agua llegue a los radiadores a temperaturas próximas a las de salida de las calderas, se prevé su aislamiento térmico con coquillas de 5 mm de espesor.

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS MOTORES ELÉCTRICOS

Los motores eléctricos utilizados en la instalación cumplen con la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

Todos los motores de las bombas circuladoras serán de rotor seco, con un nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30 tipo **IE3**. Además estarán conectados a un variador de frecuencia para hacer posible el ajuste del punto de trabajo de la bomba a cualquier valor

REDES DE TUBERÍAS

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

14.3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

El sistema dispondrá de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de los diferentes subsistemas de la instalación, en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de las instalaciones.

Las válvulas de control automático se han seleccionado de manera que, al caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión que se producirá en la válvula está comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.

La variación de temperatura del agua en función de las condiciones exteriores, o para adecuar la generación a las condiciones ambientales, se hará en los propios generadores, hasta el límite fijado por el fabricante, y además en los circuitos secundarios a través de válvulas mezcladoras de tres vías.

El control de la secuencia de funcionamiento de los generadores se hará funcionando en paralelo. Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por los generadores hasta alcanzar la eficiencia máxima; a continuación, se modulará la potencia de un generador hasta llegar a su parada y se actuará de la misma manera sobre los otros generadores.



CONTROL DE LAS CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

El sistema de control previsto para cada vivienda, dispone de un termostato ambiente en el salón, para el control de la temperatura ambiente, mediante regulación on/off.

En los sistemas de calefacción por agua en viviendas se incluye una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los recintos principales.

Además de los elementos de control indicados, cada caldera tiene los siguientes elementos de seguridad:

- Termostato de Seguridad, de rearme manual, tarado a 110 °C.
- Termostato de Humos, de rearme manual, tarado a 200 °C.
- Válvula de seguridad de escape conducido, tarada a 4 bar.
- Presostato con tara a 1 bar.

CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

CONTROL DE INSTALACIONES CENTRALIZADAS DE PREPARACION DE ACS

El equipamiento mínimo del control de las instalaciones de preparación de agua caliente sanitaria será el siguiente:

- Control de la temperatura de acumulación
- Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en punto hidráulicamente más alejado del acumulador
- Control para efectuar el tratamiento de choque térmico
- Control de seguridad para los usuarios.

SISTEMA DE CONTROL Y REGULACION DE LA INSTALACION PREVISTO



La regulación conjunta de la instalación se realiza mediante un sistema de gestión centralizada, que recibe las señales de todas las sondas actuando sobre los correspondientes equipos (calderas, bombas, etc.) y válvulas de regulación.

A continuación se detallan los elementos de regulación:

SONDAS DE TEMPERATURA EN EL EXTERIOR				
Nº	CODIGO	EQUIPO	CONSIGNA	ACTUACION
SE1	STEXTE01	EXTERIOR	NO	Información de la temperatura exterior para regulación de las temperaturas de impulsión a radiadores

VALVULAS MOTORIZADAS PARA REGULACION				
Nº	CODIGO	TIPO	REGULACION	ACTUACION
V01	VCLF01	3 VIAS	PROPORCIONAL	Comandada por SEXT y SCLF Variar la temperatura de impulsión a radiadores en función de la temperatura exterior, según la curva que se programe. Cierra fuera del horario de calefacción

VALVULAS MOTORIZADAS PARA REGULACION				
Nº	CODIGO	EQUIPO	CONSIGNA	ACTUACION
S01	SCL01	COLECTOR CALEFACCION IMPULSION	VARIABLE	5°C superior a consigna de temperatura en función de la sonda exterior según curva programada
S02	SCL02	COLECTOR ACS IMPULSION	VARIABLE	Consigna de temperatura en función de la temperatura depósito
S03	SCLT01	COLECTOR CALEFACCION RETORNO	NO	Información emperatura retorno calefacción
S04	SCLT01	COLECTOR ACS RETORNO	55 °C	Actua solo cuando se demanda ACS
S05	SCLF01	IMPULSION CALEFACCION 1	VARIABLE	Consigna de temperatura en función de la sonda exterior según curva programada
S06	SCLF02	RETORNO CALEFACCION 1	NO	Información de la temperatura de retorno circuito calefacción 1
S09	SACSP01	PRIMARIO ACS	VARIABLE	15°C superior a la temperatura en la parte superior del depósito, con una máximo de 80°C
S10	SACSP02	PRIMARIO ACS	NO	Información de la temperatura de retorno primario ACS
S11	SACSS01	SECUNDARIO ACS	NO	Información de la temperatura de impulsión secundario ACS

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA



S12	SACSS02	SECUNDARIO ACS	NO	Información de la temperatura de retorno secundario ACS
S13	SACSD01	DEPOSITO CONSUMO ACS	65 °C	Paro del sistema de producción de ACS si la temperatura en ese punto es superior a la consigna
S14	SACSD02	DEPOSITO CONSUMO ACS	65 °C	Arranque del sistema de producción de ACS si la temperatura en ese punto es inferior a la consigna, dentro del horario
S15	SACSV1	CONSUMO ACS	55 °C	Adecuación de la temperatura de distribución del ACS a viviendas, actua sobre la válvula de 3 vias
S16	SACSR1	RETORNO ACS	50 °C	Información de la temperatura de retorno. Actua sobre la válvula de 3 vias si la temperatura de retorno es inferior a la consigna, aumentando la temperatura de distribución
S17	SAFCH	ENTRADA AGUA DE RED	NO	Información de temperatura de entrada de agua de red

Además de los equipos de regulación la instalación dispone de los siguientes contadores con emisor de impulsos, que serán registrados para su control:

EQUIPOS DE MEDIDA EN LA SALA DE CALDERAS			
Nº	CODIGO	TIPO	ACTUACION
M01	ACS	CAUDAL	Se registrará el consumo de ACS
M02	AFCH	CAUDAL	Se registrará el consumo de llenado de la instalación
M03	EST	ENERGIA	Aportación energía del sistema solar
M04	EST2	ENERGIA	Aportación energía de la calefacción de calderas

EQUIPOS DE MEDIDA DISTRIBUIDOS POR EL EDIFICIO			
Nº	CODIGO	TIPO	ACTUACION
55	kWh	ENERGIA	Contadores individuales para el consumo de energía en calefacción de cada vivienda
55	ACS01	CAUDAL	Contadores individuales para el consumo de ACS de cada vivienda
55	AFCH	CAUDAL	Contadores individuales para el consumo de agua de cada vivienda

PRODUCCION DE CALOR

La producción de calor estará en disposición de funcionamiento siempre que se requiera algún servicio: Calefacción y/o ACS.

La temperatura de consigna se controla mediante la sonda situada en el colector de impulsión, al objeto de trabajar constantemente con las temperaturas de producción más bajas, compatibles con un correcto servicio, la consigna variará continuamente, manteniéndose unos 5°C por encima de la del servicio más desfavorable en cada momento, es decir, de la máxima requerida por las sondas.

Las consignas de temperatura de producción las determinará directamente el sistema de regulación. El sistema actúa directamente sobre la modulación de la bomba circuladora de los intercambiadores, de manera que se obtengan funcionamientos con el menor número de paradas posibles.

Asociadas a cada caldera hay una bomba de circulación nominal que arrancará antes que la caldera, mediante interruptor de flujo se permite, o impide el funcionamiento de la caldera, si previamente no se ha establecido la circulación de agua por su circuito.

Asimismo en el retorno a cada caldera se incluye una válvula de dos vías que cierra el circuito cuando la caldera está fuera de servicio.

El sistema tendrá dos modos de funcionamiento que se diferenciarán principalmente por las consignas de operación y activación o desactivación de los equipos de impulsión de calefacción (puesto que los equipos de impulsión de ACS están permanentemente encendidos).

Este cambio se efectuará manualmente en la instalación aprovechando las inspecciones periódicas de la empresa responsable de la operación y mantenimiento o programando el sistema en caso que estos cambios puedan ser implementados de forma automática.

		VERANO	INVIERNO
T general caldera	°C	68	80*
T general cogenerador	°C	85	85
T impulsión ACS	°C	68	68
T acumulación	°C	60	60
T modo calefacción	°C	--	80*

*Modulación de la temperatura de impulsión y generación debido a la curva de calefacción

El sistema se gestionará mediante dos controles, el del motor y el general de la instalación, que no podrá actuar sobre el del motor pero que podrá seguir y monitorizar.

Además de los elementos de control indicados, cada caldera tiene los siguientes elementos de seguridad:

- Termostato de Seguridad, de rearme manual, tarado a 110 °C.
- Termostato de Humos, de rearme manual, tarado a 200 °C.
- Válvula de seguridad de escape conducido, tarada a 4 bar.

El conjunto de la instalación dispone además de:

- Presostato con tara a 1 bar.

CALEFACCION

En el horario de calefacción, y si la temperatura exterior no es superior a la prefijada para corte de este servicio, el sistema de regulación pone en marcha la bomba de calefacción; el sistema recibe las señales de la sonda de temperatura exterior y de temperatura de impulsión a radiadores, las compara, y en función de la curva que se programe, posiciona la válvula de tres vías, de modo que para cada temperatura exterior se obtenga la temperatura de impulsión correspondiente.

El sistema de calefacción permanecerá en disposición de funcionamiento, mientras que la temperatura exterior se mantenga por debajo de la de consigna para corte de este servicio (aproximadamente 18°C) y durante el horario de calefacción que se determinará por acuerdo comunitario.



AGUA CALIENTE SANITARIA

La regulación de la producción de ACS se realiza con dos sondas de temperatura, la sonda, que se sitúa en la parte del depósito más próxima al consumo y la segunda sonda que se coloca en la parte inferior del mismo, más próxima a la entrada de agua fría; cuando la temperatura detectada por la sonda superior es inferior a la de consigna (65°C), el sistema pone en marcha a las bombas de primario y secundario, iniciándose la producción de ACS; el sistema permanecerá en funcionamiento hasta que la sonda inferior detecte que se ha alcanzado la temperatura de consigna (65°C), momento en el que se pararán las bombas.

El horario del sistema de producción de ACS puede determinarse por acuerdo comunitario, o bien mantenerlo en disposición de funcionamiento las 24 horas del día, ya que ello no conlleva un mayor consumo, puesto que por la noche sólo entrará en funcionamiento si la sonda del depósito detecta una temperatura baja, y desde ese momento funcionará hasta calentar toda el agua acumulada; como por la noche apenas habrá consumo, no volverá a ponerse en funcionamiento hasta la mañana siguiente, obteniéndose por contra una mayor fiabilidad de servicio, pues se puede hacer frente al consumo de primera hora con el depósito prácticamente al completo.

El funcionamiento de la bomba de recirculación se controla mediante programador horario, incorporado en el propio sistema.

La prioridad al ACS se logra con la sonda del compensador hidráulico, actuando sobre la válvula de tres vías de calefacción, de modo que no se permite su apertura, aunque se esté demandando el servicio de calefacción, hasta que en el retorno se tenga una temperatura que permite cubrir los dos servicios de manera conjunta.

El protocolo en caso del tratamiento antilegionela deberá ser contemplado por el control general del sistema, siguiendo un procedimiento equivalente al aquí descrito.

- Cualquiera que sea el modo de trabajo se incrementará la consigna de temperatura de las calderas a 75°C y se activarán, siempre y cuando la temperatura del vaso compensador hidráulico, esté por debajo de esta temperatura, los equipos de recirculación para alcanzar dicha temperatura.
- Se procederá a la activación de las bombas de carga del acumulador de ACS para elevar la temperatura de éste hasta los 70°C.
- Por último se activarán todas las bombas de recirculación y se by-pasará la válvula termotática.

DISTRIBUCION

Las temperaturas de distribución se regulan permanentemente mediante la válvula de tres vías situada en la distribución de ACS a viviendas; las mismas actúan mezclando agua caliente del depósito con agua de recirculación y agua fría, de manera que mantiene la temperatura del agua de distribución, constantemente a la temperatura de consigna, actuando en función de las señales de la sonda de la temperatura de ACS..

CENTRALIZACION DE LECTURAS

Todos los contadores individuales (calefacción y agua caliente) disponen de emisor de impulsos, conectándose mediante MBUS con la sala de calderas, de manera que se tenga una lectura continua y centralizada de los datos de la instalación.



7.5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

La instalación dispondrá de contadores de energía de calefacción y contadores de consumo de ACS, en el rellano de cada vivienda, que permita el reparto de los gastos correspondientes a cada servicio (calor y ACS). En la acometida a cada vivienda se dispondrá de una llave de corte que permita interrumpir los servicios desde el exterior de las mismas.

La instalación general contará con un contador de combustible y un contador de energía eléctrica, que permita efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.

Se dispondrán dispositivos para la medición de la energía térmica generada en las centrales de producción. Se dispondrá además de un dispositivo de medición de la energía en el primario de la producción de ACS y en la recirculación.

Las calderas contarán con un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento del generador.

La instalación solar dispondrá de un sistema de medida de la energía final suministrada.

7.6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5

ZONIFICACIÓN

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas (cada una de las viviendas), considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

7.7.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

7.8.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

7.9.- CALCULO DE LA ENERGIA CONSUMIDA



CALEFACCION

El consumo de combustible para calefacción se calcula mediante los grados día de la localidad, recogidos en la norma UNE 100.002/98, según se indica en la ITE.02.3; el cálculo se realiza aplicando la siguiente expresión:

$$CCLF = (PCLF \cdot Cui \cdot GD15/15) / (\Delta T \cdot \eta)$$

- CCLF....: Consumo de Energía (kWh) para calefacción.
- PCLF....: Potencia de cálculo calefacción (kW).
- Cui....: Coeficiente de uso-intermitencia.
- GD15/15 Grados-día en base 15 del período considerado (Datos CADEM).
- ΔT: Salto térmico de cálculo (Datos CADEM).
- η: Rendimiento medio estacional considerado.

AGUA CALIENTE SANITARIA

El consumo de combustible estimado para Agua Caliente Sanitaria es:

$$CACS = (V \cdot (TACS - TAF) \cdot Ce \cdot DIAS) / (\eta \cdot 860)$$

- CACS..... Consumo de Energía (kWh) para Agua Caliente Sanitaria.
- V..... Consumo diario medio Agua Caliente Sanitaria.
- TACS..... Temperatura del Agua Caliente Sanitaria.
- TAF..... Temperatura media agua de la red del período considerado.
- Ce..... Calor específico del agua (1,16 Wh/kg °C).
- DIAS..... Número de días del período considerado.
- η Rendimiento Medio Estacional Considerado.

EMISION DE CO2 ESTIMADA

El Gas Natural produce en su combustión 204 gr de CO2 por kWh. En el siguiente cuadro se da la estimación mensual de consumos y emisión de CO2.

El valor de las pérdidas de calor se estimará en base a los cálculos realizados para las diferentes estancias, con un salto térmico de 22,2 °C, por lo tanto:

$$Q_p = 204.243,4 \text{ W} \rightarrow 9.200,1 \text{ W/}^{\circ}\text{C}$$

PERDIDAS DE CALOR W/°C	9200
COEFICIENTE INTERMITENCIA	0,8
COEFICIENTE USO	1
RENDIMIENTO ESTACIONAL	0,95
PODER CALORIFICO GAS W/Nm3	9883
EMISIONES CO2 GAS NATURAL g/kW.h	204

	GRADOS DIA	Demanda bruta total (kW.h)	Consumo Gas natural (Nm3)	Emisiones CO2 (kg)
Enero	183,0	34.026,4	3.442,9	6.941,4
Febrero	173,0	32.167,1	3.254,8	6.562,1
Marzo	171,0	31.795,2	3.217,2	6.486,2
Abril	112,0	20.824,9	2.107,1	4.248,3
Mayo	39,0	7.251,5	733,7	1.479,3
Junio	6,0	1.115,6	112,9	227,6
Julio	0,0	0,0	0,0	0,0
Agosto	0,0	0,0	0,0	0,0
Septiembre	5,0	929,7	94,1	189,7
Octubre	37,0	6.879,7	696,1	1.403,5
Noviembre	122,0	22.684,3	2.295,3	4.627,6
Diciembre	220,0	40.906,1	4.139,0	8.344,8
AÑO	1.072,0	199.324,3	20.168,4	40.662,2

RESULTADOS ENERGETICOS TOTALES PRODUCCION ACS

	Demanda bruta total [kWh]	Consumo Gas natural (Nm3)	Emisiones CO2 (kg)
Enero	3.087	312,4	629,7
Febrero	2.901	293,5	591,7
Marzo	1.871	189,4	381,8
Abril	1.864	188,6	380,2
Mayo	1.383	139,9	282,1
Junio	1.294	131,0	264,0
Julio	913	92,3	186,2
Agosto	754	76,3	153,7
Septiembre	963	97,5	196,5
Octubre	1.714	173,4	349,7
Noviembre	2.741	277,3	559,1
Diciembre	3.208	324,6	654,4
TOTAL	22.692	2.296,1	4.629,2

7.10.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

En el siguiente cuadro se indica la potencia eléctrica necesaria, para los equipos seleccionados:

EQUIPO	TENSION FxV	POTENCIA W	CANTIDAD	TOTAL (W)
CALDERA	1x230	601	2	1.202
BOMBA CALDERA	1x230	245	2	490
BOMBA CALEFACCION	1X230	516	2	1.032

BOMBA PRIMARIO ACS	1x230	275	2	550
BOMBA RECIRCULACION ACS	1x230	50	2	100
BOMBA CIRCULACION SOLAR	1x230	50	2	100
REGULACION	1x230	500	1	500
ILUMINACION	1x230	72	2	144
TOTAL				4.118 W

7.11.- JUSTIFICACION DEL SISTEMA DE CALEFACCION Y PRODUCCION DE ACS ADOPTADO

Se ha adoptado un sistema centralizado de calefacción y producción de ACS, con combustible gas natural.

Este sistema ofrece mayor grado de confort y un rendimiento mas elevado que un sistema con calderas individuales. Además, teniendo en cuenta el número de usuarios, resulta más económico.

En la selección del combustible, se ha tenido en cuenta que existe una red de distribución de gas natural, que discurre por las inmediaciones del edificio, que asegura un suministro estable y continuado. Este tipo de suministro, imprescindible para una comunidad de vecinos, no se puede asegurar con otros tipos de combustibles alternativos, como son la biomasa, biocombustible, etc...

8.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

8.1.- JUSTIFICACION SISTEMA DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO DEL APARTADO IT-3.4.1

CONDICIONES GENERALES

Los generadores de calor utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

SALAS DE MÁQUINAS

Las salas de máquinas cumplirán con las normas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) , así como las Normas UNE 60-601-2006. Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frio o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos

EMPLAZAMIENTO

Las calderas a gas deberán ubicarse en un local destinado a albergar exclusivamente elementos de la instalación.

En este caso, la Sala de Calderas y los equipos de bombeo, se situarán en la planta ático del edificio con acceso directo desde el exterior, a través de puerta doble, y ventilada directamente al exterior.

La sala de calderas debe cumplir lo indicado en la tabla 1 de la norma UNE 60-601-2006 , en lo que respecta a su emplazamiento.



Tabla 1
Sistemas de ventilación y de seguridad a emplear dependiendo del emplazamiento de la sala de máquinas dentro de un edificio y de la existencia o no de la superficie de baja resistencia mecánica

Tipo de edificio	Tipo de gas	Emplazamiento	Superficie de baja resistencia	Sistemas de ventilación y de seguridad a emplear	Emplazamiento posible
Nueva construcción	Menos denso que el aire	Sobre primer sótano	SÍ	A o B	SÍ
			NO	+	NO
		En primer sótano	SÍ	B + D	SÍ
			NO	+	NO
		Bajo primer sótano	SÍ	+	NO
			NO	+	NO
	Más denso que el aire	Sobre primer sótano	SÍ	A o B	SÍ
			NO	+	NO
		En primer sótano	SÍ	B + D + E	SÍ
			NO	+	NO
		Bajo primer sótano	SÍ	+	NO
			NO	+	NO
Edificio existente	Menos denso que el aire	Sobre primer sótano	SÍ	A o B	SÍ
			NO	C + D	SÍ
		En primer sótano	SÍ	B + D	SÍ
			NO	C + D	SÍ
		Bajo primer sótano	SÍ	C + D **	SÍ
			NO		SÍ
	Más denso que el aire	Sobre primer sótano	SÍ	A o B	SÍ
			NO	C + D + E	SÍ
		En primer sótano	SÍ	B + D + E	SÍ
			NO	C + D + E	SÍ
		Bajo primer sótano	SÍ	+	NO
			NO	+	NO

SISTEMAS:

A Ventilación natural (apartados 7.1.1 y 7.1.2 de esta norma).

B Ventilación forzada (impulsión), caudal normal (apartado 7.1.3 de esta norma).

C Ventilación forzada (impulsión), caudal aumentado (apartado 7.1.3 de esta norma).

D Sistema de detección y sistema de corte (apartado 8.1 de esta norma) asociado, este último, a la impulsión y/o a la detección.

E Extracción (apartado 8.2 de esta norma).

* En las condiciones indicadas, el emplazamiento de la sala de máquinas no está permitido, con independencia del sistema de ventilación y de seguridad a emplear.

** La diferencia entre el nivel del suelo de la sala de máquinas y el del suelo exterior de la calle o del terreno colindante no debe ser superior a 4 m.

Al tratarse de un edificio de nueva construcción, con la sala situada en la planta ático, pero comunicada directamente con el exterior, se prevé un sistema de ventilación natural (tipo A).

CARACTERISTICAS DE LA SALA DE CALDERAS.

Por ser una instalación en un edificio residencial, la sala de calderas deberá cumplir los siguientes condicionantes.

Accesos

- Ningún punto de la sala estará a más de 15 m de una salida
- las puertas de la sala de calderas comunicarán con el exterior, o con el resto del local a través de un vestíbulo de independencia
- No se admite el acceso normal a la sala a través de una abertura en suelo o techo.
- las dimensiones mínimas de las puertas serán de 0,8 m de ancho y 2,0 m de altura.
- las puertas de acceso abrirán siempre hacia fuera
- las puertas deben estar provistas de cerradura con llave desde el exterior y de fácil apertura desde el interior, incluso si se ha cerrado desde el exterior

- las puertas tendrán una permeabilidad no superior a 1 l/s.m² bajo una presión diferencial de 100 Pa.
- En el exterior de la puerta y en lugar y forma visible, se colocarán las siguientes inscripciones:

SALA DE MAQUINAS GENERADORES A GAS PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO

Características estructurales

La Sala de calderas al tener una potencia útil nominal superior a los 600 kW, estará considerada como local de riesgo de incendio ALTO. (CTE.DB.SI.1.2)

Protección contra el fuego:

- La resistencia al fuego de la estructura portante deberá ser como mínimo R-180.
- La resistencia de los elementos delimitadores será al menos EI-180
- La resistencia al fuego de las puertas de acceso a la sala serán al menos EI2 30-C5
- La clase de combustibilidad de los materiales empleados en los cerramientos y acabados de la sala serán: para techos y paredes B-s1,d0 y para suelos Bfl-s1.

Resistencia mecánica de los cerramientos:

- La sala de calderas tendrá en el cerramiento exterior una superficie semirresistente con una superficie mínima, que en metros cuadrados sea la centésima parte del volumen del local, expresado en metros cúbicos, con un mínimo de un metro cuadrado, que da directamente al exterior, junto a las rejillas de entrada de aire de la ventilación inferior.
- La superficie semirresistente podrá tener la mitad de la resistencia al fuego de la exigida en los elementos delimitadores.
- Los cerramientos exteriores de la Sala de Calderas, están formados por muros de ½ asta de ladrillo macizo, cámara de aire y tabique interior de ladrillo hueco doble, guarnecido por ambas caras, con una resistencia al fuego EI-180.
- El forjado superior e inferior de la Sala de Calderas, está formado por losa de hormigón armado de 30 cm de espesor que asegure una resistencia al fuego superior a los EI-180 exigidos.

Características locales

Los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad. La sala dispondrá de un sistema de desagüe mínimo de D=100mm.

Instalación eléctrica

La sala de calderas se debe clasificar según su grado de ventilación.

Para ventilación natural, las salas de calderas que cumplan lo requisitos mínimos establecidos por la Norma UNE60601, se clasifican como ZONA1.

En cualquier caso, si se instala un sistema de detección de fugas de gas, toda la sala se debe clasificar como **emplazamiento no peligroso**.



El nivel medio de iluminación en servicio de la sala será, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5, que podrá reforzarse por medio de elementos portátiles. Las luminarias y toma de corriente tendrán un grado de protección IP55 y una protección mecánica grado 7.

El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos, el interruptor general y el interruptor del sistema de ventilación deben situarse fuera de la misma y en la proximidad de uno de los accesos.

Cada salida estará señalizada por medio de un aparato autónomo de emergencia.

En el interior de la sala de calderas, próximo a la puerta de acceso, se instalará un extintor de eficacia mínima 21 A 113 B, para que la longitud de recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el instalado en el exterior, sea inferior a 15 m.

Especificaciones dimensionales

Las dimensiones de las salas de máquinas deben permitir el acceso sin dificultad a los órganos de maniobra y control y una correcta explotación y mantenimiento del sistema, para lo cual se respetarán siempre las indicaciones del fabricante de los equipos.

Cuando el generador de energía lleve acoplado un quemador exterior al mismo que sobresalga, se debe disponer, entre la parte más saliente de la cara sobre la que va acoplado y la pared opuesta u otro elemento, de un espacio libre igual a la profundidad del generador.

En todos los casos y para cualquier tipo de generador, esta longitud, desde el generador hasta el paramento vertical más próximo, debe ser como mínimo de 1 m.

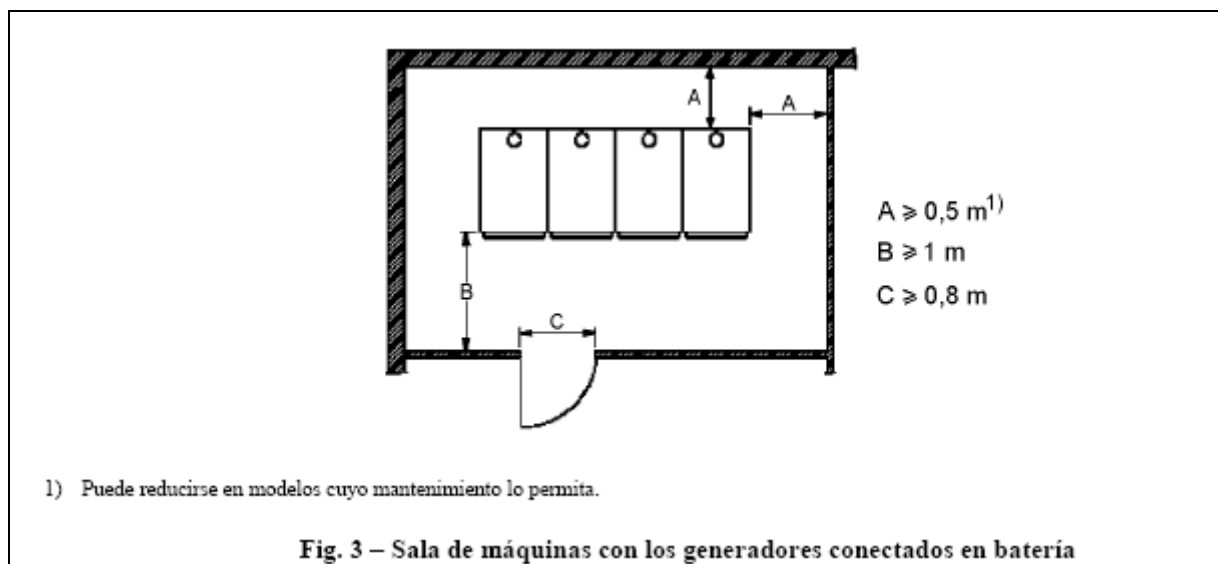
En este caso, la configuración en la sala de calderas está formada por generadores murales, con quemador incorporado, instalados en batería.

Entre los generadores extremos y los muros laterales, debe existir un espacio libre de al menos 0,5 m. Todas estas distancias podrá disminuirse en los modelos en que el mantenimiento de los generadores y su aislamiento térmico lo permita, de acuerdo con las instrucciones expresas del fabricante. El espacio entre generadores y los elementos que delimitan la sala de máquinas debe servir también para permitir el movimiento de equipos, o de partes de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa.

Sobre el generador siempre ha de respetarse una altura mínima libre de tuberías y obstáculos de 0,5 m. En edificios de nueva construcción, la altura mínima de la sala de máquinas debe ser de 2,50 m.

En la figura 3 de la norma UNE 60601:2006, se reflejan las distancias mínimas que debe cumplir la implantación de las calderas.





Características de los equipos e instalaciones

Deberán cumplirse los siguientes apartados:

- La temperatura máxima de las superficies calefactoras será de 80°C
- La caldera estará provista de una válvula de seguridad que impida la sobrepresión superior a la de trabajo
- La caldera llevará al menos, dos termostatos, para que no se creen temperaturas superiores a las de trabajo. Uno de los termostatos podrá servir de regulación al quemador y podrá ser de rearme automático. El otro deberá estar tarado a una temperatura superior y será de rearme manual.
- Se instalará un interruptor general que permita cortar la alimentación eléctrica a todos los elementos de la misma.
- Las instalaciones eléctricas en la sala de calderas se harán de acuerdo a la ITC.BT.029 del REBT.
- Las instalaciones serán perfectamente accesibles para que puedan realizarse adecuadamente las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.

Instalación de gas en el interior de la sala de calderas

La instalación de gas debe cumplir con los requisitos establecidos por la norma UNE60620 o UNE60670, según corresponda.

Sobre la derivación propia a cada generador se debe colocar antes, e independientemente de las válvulas de control y/o seguridad del equipo, una llave de cierre manual de fácil acceso. (llave de conexión al aparato).

Se debe instalar una llave de corte general de suministro de gas, lo más cerca posible y en el exterior de la sala de máquinas, de fácil acceso y localización.

No se permite que la conducción de entrada de gas a la sala atraviese la superficie de baja resistencia mecánica. Tampoco se permite la fijación de tubería de gas alguna a dicha superficie, ni que discurra sobre la zona de proyección de la posible fractura de esa superficie.

Las conducciones de gas deben estar convenientemente identificadas.

Sistemas de detección y corte

Los detectores deben activarse con el comprobador de buen funcionamiento antes de que se alcance el 30% del límite inferior de explosividad para el gas utilizado y deben ser conformes con las Normas UNE-EN 50194, UNE-EN 50244, UNE-EN 61779-1, UNE-EN 61779-4 y UNE-EN 50073, según corresponda.

Se debe instalar uno por cada 25 m² o fracción de superficie del local, con un mínimo de dos, ubicados en las proximidades de los aparatos alimentados con gas y en zonas donde se presuma pueda acumularse gas.

Se deben instalar, a menos de 0,3 m del techo o en el propio techo, en un lugar donde los movimientos del aire no sean obstáculos, y nunca cerca de un flujo de aire.

El sistema de detección debe activar el sistema de corte.

El sistema de corte debe consistir en una válvula de corte automática del tipo todo o nada instalada en la línea de alimentación de gas a la sala de máquinas y ubicada en el exterior del recinto. En el caso de que esto último no fuera posible, la válvula se debe situar lo más próxima posible a la entrada de la conducción de gas a la sala. Debe ser del tipo normalmente cerrada de forma que ante la falta de energía auxiliar de accionamiento se interrumpa el suministro de gas.

En el caso de que el sistema de detección sea activado, la reposición del suministro debe ser manual.

En el presente caso, la electroválvula se colocará junto al contador de gas, en el mismo nicho, pero con puerta de acceso independiente.

Ventilación de la sala de calderas

En los locales o recintos destinados a la instalación de calderas debe preverse una adecuada entrada de aire para la perfecta combustión del gas en los quemadores y para la ventilación general del local o recinto.

Dicha entrada de aire, así como la ventilación, se puede conseguir por medio de orificios en contacto con el aire libre o a través de conductos, que deben estar protegidos para evitar la entrada de cuerpos extraños que puedan obstruirlos o inundarlos, debiendo ser de dimensiones tales que permitan el paso del caudal de aire necesario.

En la tabla 2 de la norma UNE60601:2006, se resumen los requisitos de superficie y caudal para la ventilación de la sala de calderas.



Tabla 2
Requisitos de superficie y caudal para la obtención del aire necesario
para la combustión y para la ventilación en las salas de máquinas

Abertura inferior	Suministro de aire por medios naturales			Suministro de aire por medios mecánicos	
	Practicada mediante orificio	Aire suministrado para ventilación y combustión: $S = 5 \times P$	Aire suministrado sólo para ventilación: $S = 20 \times A$	Aire suministrado para ventilación y combustión (caudal normal): $Q = 10 \times A + 2 \times P$	Aire suministrado para ventilación y combustión (caudal aumentado): $Q = 20 \times A + 2 \times P$
	Practicada mediante conducto	Aire suministrado para ventilación y combustión: $S = 7,5 \times P$	Aire suministrado sólo para ventilación: $S = 30 \times A$		
Abertura superior	Practicada mediante orificio		Practicada mediante conducto		
	$S = 10 \times A$ (mín. 250 cm ²)		$S = H/2$ (mín. 250 cm ²)		

S → Sección libre mínima total requerida para los orificios de ventilación, cuando éstos sean circulares, expresada en cm².
Cuando los orificios de ventilación sean rectangulares la sección libre mínima deberá aumentarse en un 5%.

Q → Caudal de aire expresado en m³/h.

A → Superficie en planta de la sala de máquinas expresada en m².

P → Suma de los consumos caloríficos nominales, expresados en kW, de los generadores y/o equipos de cogeneración instalados en la sala.

H → Suma de las secciones de los conductos de evacuación de los PdC de todos los generadores y/o equipos de cogeneración instalados en la sala.

La ventilación será natural, a través de una rejilla la superior y una inferior, que comunican directamente con el exterior.

VENTILACION INFERIOR

Los orificios de entrada de aire que desembocan en el cuarto de calderas estarán situados su parte superior como máximo a 0,5 m por encima del nivel del suelo y distarán, por lo menos, 0,5 m de cualquier otra abertura practicada en el cuarto de calderas.

La Norma UNE 60-601-2006 de Instalación de calderas a gas para calefacción de potencia útil superior a 70 kW, prescribe:

- una ventilación inferior de 5 cm² por cada kW de potencia (250 kW x 5 cm²/kW = 1.250 cm² en este caso)

Las secciones libres de los orificios así obtenidos se han de aplicar a orificios circulares. Si el orificio es de forma rectangular su sección libre total debe aumentarse en un 5%. En este caso la sección del lado mayor no debe ser superior a 1,5 veces la longitud del lado menor.

El area necesaria será de 1.250 x 1,05 = 1.312 cm²

Se han previsto dos rejillas de 60x40 cm situada en la parte inferior de la sala de calderas, con una superficie útil de ventilación de 2.880 cm².

VENTILACION SUPERIOR

La ventilación superior se realizará mediante un hueco directo al exterior y rematado en una rejilla de tal forma que el lado inferior de la misma no está a más de 30 cm del techo de la sala de calderas y que la relación entre el lado mayor y menor no sea mayor de 1,5.

Así la sección de ventilación necesaria para la ventilación es la correspondiente al resultado de la expresión:

$$S > 10 \times A \text{ cm}^2, \text{ con un mínimo de } 250 \text{ cm}^2$$

Donde:

A : superficie de la sala de calderas expresada en m².

La sección de ventilación estará mayorada mediante el coeficiente 1,05 por ser un hueco de sección rectangular, no pudiendo ser en ningún caso el lado mayor 1,5 veces el lado menor.

Así el área necesaria es $10 \times 35,6 \times 1,05 = 373,8 \text{ cm}^2$

La ventilación superior se resuelve mediante comunicación directa con el exterior, a través de una rejilla de 40x25 cm, con una superficie libre de 700 cm².

Las aberturas para la entrada de aire se protegerán con rejillas o deflectores de forma que la sección libre sea al menos la mínima establecida.

CHIMENEAS

La evacuación de los productos de la combustión de las calderas se realizará mediante conductos verticales por la cubierta del edificio.

La evacuación de humos se prevé independiente para las dos calderas, con salida a cubierta. El diámetro de estas chimeneas será de 300 mm.

La unión de los conductos verticales con las calderas, se realizará mediante un tramo vertical de acero inoxidable, conducto circular de 300 mm de diámetro.

La entrada de aire de combustión se producirá directamente desde las rejillas de ventilación, a través de la pieza situada en la parte superior de las calderas.

Se evitará la formación de bolsas de gas en los conductos de humos y se preverá la evacuación de condensados.

Los registros para la comprobación de las condiciones de combustión se harán en la sala de calderas. Existirá un orificio para la toma de muestra a la salida de la caldera, a una distancia de 50 cm de la unión de la caldera y de cualquier accidente que perturbe las medidas que se realicen. Igualmente, existirá otro orificio a una distancia entre 1 y 4 m de la salida de humos de la chimenea. Estos orificios de medida tendrán un diámetro entre 5 y 10 mm.

Las chimeneas no irán atravesadas por elementos ajenos a la misma, elementos resistentes o tubería de instalaciones.



El cálculo y la configuración de la chimenea se hará en base a la norma UNE 123-001-2005, que para una cubierta plana debe cumplir.

Debe cumplirse al menos una de las condiciones siguientes:

- el remate se eleva más de 1 m por encima de dicho obstáculo (véase la figura 2d), o
- la chimenea se instala a una distancia horizontal del obstáculo mayor que 2 veces la altura del mismo (véase la figura 2e).

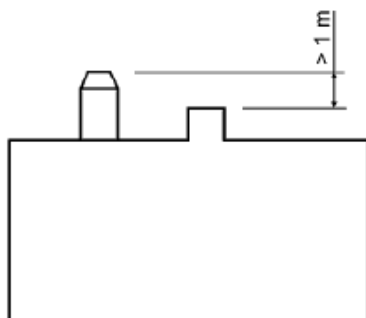


Fig. 2d

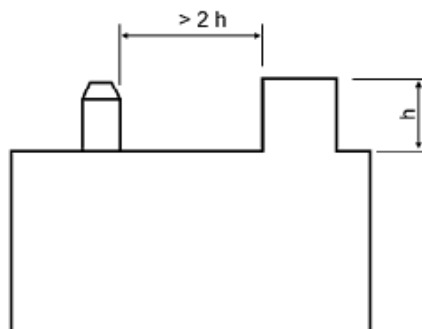


Fig. 2e

8.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 3.4.2.

ALIMENTACIÓN

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua. El dispositivo, denominado desconector, será capaz de evitar el reflujo del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública.

Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador. El llenado será manual, y se instalará también un presostato que actúe una alarma y pare los equipos. El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal(kW)	Calor	Frio
	DN(mm)	DN(mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

Es decir, en este caso el diámetro de la tubería de llenado será de 32 mm.

En el depósito de inercia de la Sala de Bombas se incorporarán acometidas de agua para el llenado inicial y posteriores cargas. Esta acometida estará compuesta por válvula de corte, filtro colador, contador de caudal, equipo desconector y válvula de corte.

Las funciones del equipo desconector serán en primer lugar impedir que, en caso de falta de presión en la red pública, el agua del circuito pueda retroceder y, por tanto contaminar el agua de red, y en segundo lugar permitir el llenado automático del circuito en caso de pérdidas sin necesidad de realizar la operación mediante operarios de mantenimiento.

En el tramo que conecta los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se instalará una válvula automática de alivio que tendrá un diámetro mínimo DN32 y estará tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión mas 0,2 a 0,3 bar, siempre menor que la presión de prueba.

VACIADO Y PURGA

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal(kW)	Calor DN(mm)	Frio DN(mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

En los puntos más bajos de cada circuito hidráulico se incorporarán grifos de vaciado con descarga conducida al desagüe más próximo de forma que en algún punto de dicha descarga sea visible el paso del agua.

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

En los circuitos donde se creen puntos altos debido al trazado (finales de montantes, conexiones a unidades terminales, etc.), se instalarán purgadores automáticos que eliminen el aire que allí se acumule.

Los purgadores deben ser accesibles y la salida de la mezcla aire-agua debe conducirse al bajante pluvial más cercano, salvo cuando estén instalados sobre unidades terminales o equipos situados en la cubierta o en zonas exteriores, de forma que la descarga sea visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de corte manual, preferentemente de tipo bola o de esfera de diámetro mínimo DN15.

En la sala de máquinas los purgadores serán de tipo manual, con válvula de corte de esfera o bola como elemento de actuación. Su descarga debe conducirse a un colector común, de tipo abierto, en el que se situarán las válvulas de purga, en lugar visible y accesible.

EXPANSIÓN Y CIRCUITO CERRADO

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.



El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

El cuerpo del vaso de expansión estará fabricado en acero completamente soldado, contendrá las conexiones hidráulicas y la válvula de carga del gas. La presión de funcionamiento del vaso de expansión será de 2,5 bar. El tamaño del vaso se determinará en función del volumen de expansión de la instalación.

La vejiga o membrana estará fabricada en caucho butílico y será la que almacene el agua de expansión sin ningún contacto con el aire atmosférico. Este material presenta una permeabilidad más baja que otros materiales y el colchón de aire es permanente y duradero.

El agua del circuito experimentará aumentos y descensos de volumen por el efecto de la temperatura. Este fenómeno hará aumentar y disminuir la presión del circuito en el vaso de expansión. El colchón de aire será el único volumen compresible en toda la instalación y será el encargado de absorber las diferencias de presión producidas.

Si las temperaturas de trabajo son superiores a 50°C se utilizará un segundo depósito entre la instalación y el vaso de expansión a modo de barrera térmica para enfriar la temperatura del agua impidiendo que ésta llegue a los depósitos de expansión a temperaturas demasiado elevadas. Hay que recordar que los materiales elastómeros tienen la característica de envejecer a mayor velocidad con el aumento de la temperatura. Para garantizar la longevidad de las vejigas o membranas se preverá vasos intermedios de protección.

DILATACIÓN, GOLPE DE ARIETE, FILTRACIÓN

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

CONDUCTOS DE AIRE

Los conductos de aire de la instalación de ventilación se detallan en el apartado correspondiente.

8.3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL APARTADO 3.4.3.

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

8.4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD Y UTILIZACIÓN DEL APARTADO 3.4.4.



Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

9.- INSTALACION DE VENTILACION MECANICA CONTROLADA

La ventilación de las viviendas cumplirá con las condiciones exigidas en el documento DB HS3 (Documento Básico de Salubridad Calidad de Aire Interior) del Código Técnico de la Edificación.

Para la ventilación de las viviendas, se dispondrá un sistema de ventilación mecánico que a continuación se describe en profundidad. Se prevé un sistema de doble flujo, incorporando equipos recuperadores de energía en cubierta.

El aire se introducirá en las viviendas precalentado a través de un circuito exclusivo de impulsión.

El aire circulará desde los locales secos a los húmedos, por lo que en las salas de estar y las habitaciones se dispondrán rejillas de impulsión auto regulables para permitir la entrada de aire exterior (desde la cubierta) y situadas a una altura mayor que 1,8 m del suelo, y en los aseos y cocinas se han previsto bocas de extracción autorregulables. Entre los locales secos y los húmedos se dispondrán aberturas de paso.

Las aberturas de extracción se situarán en el techo a una distancia mayor que 100 mm de cualquier rincón o esquina vertical y se conectarán a los conductos de extracción que serán exclusivos para la extracción de viviendas.

Las cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar dispondrán de ventanas exteriores practicables.

Las cocinas dispondrán de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción (campana de cocina). Se instalará un conducto de extracción independiente en cada cocina de uso exclusivo para este fin y que desembocará en la cubierta del edificio.

CONDICIONES PARTICULARES DEL SISTEMA DE VENTILACION

Las bocas de expulsión se separarán horizontalmente 3 m 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. También tendrán malla antipajaros.

Los conductos de extracción e impulsión mecánica serán verticales y dispondrán en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos compartir un mismo aspirador. Los conductos serán de sección uniforme entre dos puntos consecutivos con aporte o salida de aire, carecerán de obstáculos en su recorrido, tendrán un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque. También serán estancos al aire para su presión de dimensionado.



Los conductos de extracción mecánica, específica de las cocinas (campanas), que en este caso es individual, serán verticales, exceptuando los tramos de conexiones de las aberturas de extracción con los conductos. Tendrán 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. Los conductos serán estancos al aire para su presión de dimensionado. Previo a los extractores de las cocinas se dispondrá un filtro de grasas y aceite dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

9.1.- DIMENSIONADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL DB HS-3

La ventilación de los locales de las viviendas se fijará según las exigencias de la tabla 2.1 del DB HS3 (calidad del aire interior) y será la siguiente:

- Dormitorios individuales : 5 l/s
- Dormitorios dobles : 10 l/s
- Salas y comedores : 3 l/s.ocupante (suma de los de los dormitorios)
- Aseos y cuartos de baño : 15 l/s
- Cocinas : 2 l/s.m² útil

Las aberturas de admisión paso y extracción de aire se calcularán mediante las fórmulas indicadas en la tabla 4.1 del DB HS3 y será las siguientes:

- Aberturas de paso : $8 * qvp$ o 70 cm²

Siendo qva el caudal de admisión, qve el caudal de extracción y qvp el caudal de paso.

Los conductos de extracción mecánica se dimensionarán en función de las fórmulas indicadas en el punto 4.2.2 del DB HS3 y serán las siguientes:

- Conductos contiguos a locales habitables : $2,5 * qvt$
- Conductos por cubierta : $2 * qvt$

Siendo qvt el caudal total de circulación.

En los planos se definen los caudales de cada estancia, tras el procedimiento de equilibrado de caudales descrito en el punto 4.1 del DB HS3, las aberturas de admisión, extracción y paso y los conductos de extracción.

Los caudales obtenidos para cada vivienda y para cada columna montante serán:



VIVIENDA TIPO	nº dorm. simples	nº dorm. dobles	Sala de estar	aseos	cocina (m2)	caudal admisión (l/s)	caudal extracción (l/s)	caudal mínimo (m3/h)	caudal real (m3/h)	sección condueto (cm2)	diámetro mínimo (cm)	diámetro real (cm)
PORTAL												
PRIMERA A1	0	1	1	1	5	16	25	90,00	90,00	62,50	8,920482	22,5
SEGUNDA A1	0	1	1	1	5	16	25	90,00	180,00	125,00	12,615467	22,5
TERCERA A1	0	1	1	1	5	16	25	90,00	270,00	187,50	15,450728	22,5
CUARTA A1	0	1	1	1	5	16	25	90,00	360,00	250,00	17,840964	22,5
QUINTA A1	0	1	1	1	5	16	25	90,00	450,00	312,50	19,946804	22,5
SEXTA A1	0	1	1	1	5	16	25	90,00	540,00	375,00	21,850629	22,5

CAUDAL TOTAL (m3/h)	640,00
DIAMETRO (mm)	226,00

VIVIENDA TIPO	nº dorm. simples	nº dorm. dobles	Sala de estar	aseos	cocina (m2)	caudal admisión (l/s)	caudal extracción (l/s)	caudal mínimo (m3/h)	caudal real (m3/h)	sección condueto (cm2)	diámetro mínimo (cm)	diámetro real (cm)
PORTAL												
PRIMERA A2	0	1	1	1	5	16	25	90,00	90,00	62,50	8,920482	22,5
SEGUNDA A2	0	1	1	1	5	16	25	90,00	180,00	125,00	12,615467	22,5
TERCERA A2	0	1	1	1	5	16	25	90,00	270,00	187,50	15,450728	22,5
CUARTA A2	0	1	1	1	5	16	25	90,00	360,00	250,00	17,840964	22,5
QUINTA A2	0	1	1	1	5	16	25	90,00	450,00	312,50	19,946804	22,5
SEXTA A2	0	1	1	1	5	16	25	90,00	540,00	375,00	21,850629	22,5

CAUDAL TOTAL (m3/h)	640,00
DIAMETRO (mm)	226,00

VIVIENDA TIPO	nº dorm. simples	nº dorm. dobles	Sala de estar	aseos	cocina (m2)	caudal admisión (l/s)	caudal extracción (l/s)	caudal mínimo (m3/h)	caudal real (m3/h)	sección condueto (cm2)	diámetro mínimo (cm)	diámetro real (cm)
PORTAL												
PRIMERA A3	0	1	1	1	5	16	25	90,00	90,00	62,50	8,920482	20
SEGUNDA A3	0	1	1	1	5	16	25	90,00	180,00	125,00	12,615467	20
TERCERA A3	0	1	1	1	5	16	25	90,00	270,00	187,50	15,450728	20
CUARTA A3	0	1	1	1	5	16	25	90,00	360,00	250,00	17,840964	20
QUINTA A3	0	1	1	1	5	16	25	90,00	450,00	312,50	19,946804	20

CAUDAL TOTAL (m3/h)	460,00
DIAMETRO (mm)	200,00

VIVIENDA TIPO	nº dorm. simples	nº dorm. dobles	Sala de estar	aseos	cocina (m2)	caudal admisión (l/s)	caudal extracción (l/s)	caudal mínimo (m3/h)	caudal real (m3/h)	sección condueto (cm2)	diámetro mínimo (cm)	diámetro real (cm)
PORTAL												
PRIMERA A4	1	1	1	1	5	24	25	90,00	90,00	62,50	8,920482	20
SEGUNDA A4	1	1	1	1	5	24	25	90,00	180,00	125,00	12,615467	20
TERCERA A4	1	1	1	1	5	24	25	90,00	270,00	187,50	15,450728	20
CUARTA A4	1	1	1	1	5	24	25	90,00	360,00	250,00	17,840964	20
QUINTA A4	1	1	1	1	5	24	25	90,00	450,00	312,50	19,946804	20

CAUDAL TOTAL (m3/h)	460,00
DIAMETRO (mm)	200,00

VIVIENDA TIPO	nº dorm. simples	nº dorm. dobles	Sala de estar	aseos	cocina (m2)	caudal admisión (l/s)	caudal extracción (l/s)	caudal mínimo (m3/h)	caudal real (m3/h)	sección condueto (cm2)	diámetro mínimo (cm)	diámetro real (cm)
PORTAL												
PRIMERA A5	0	1	1	1	5	16	25	90,00	90,00	62,50	8,920482	20
SEGUNDA A5	0	1	1	1	5	16	25	90,00	180,00	125,00	12,615467	20
TERCERA A5	0	1	1	1	5	16	25	90,00	270,00	187,50	15,450728	20
CUARTA A5	0	1	1	1	5	16	25	90,00	360,00	250,00	17,840964	20
QUINTA A5	0	1	1	1	5	16	25	90,00	450,00	312,50	19,946804	20

CAUDAL TOTAL (m3/h)	460,00
DIAMETRO (mm)	200,00

VIVIENDA TIPO	nº dorm. simples	nº dorm. dobles	Sala de estar	aseos	cocina (m2)	caudal admisión (l/s)	caudal extracción (l/s)	caudal mínimo (m3/h)	caudal real (m3/h)	sección condueto (cm2)	diámetro mínimo (cm)	diámetro real (cm)
PORTAL												
PRIMERA A6	0	1	1	1	5	16	25	90,00	90,00	62,50	8,920482	22,5
SEGUNDA A6	0	1	1	1	5	16	25	90,00	180,00	125,00	12,615467	22,5
TERCERA A6	0	1	1	1	5	16	25	90,00	270,00	187,50	15,450728	22,5
CUARTA A6	0	1	1	1	5	16	25	90,00	360,00	250,00	17,840964	22,5
QUINTA A6	0	1	1	1	5	16	25	90,00	450,00	312,50	19,946804	22,5
SEXTA A6	0	1	1	1	5	16	25	90,00	540,00	375,00	21,850629	22,5

CAUDAL TOTAL (m3/h)	640,00
DIAMETRO (mm)	226,00



VIVIENDA TIPO	nº dom. simples	nº dom. dobles	Sala de estar	aseos	cocina (m2)	caudal admisión (l/s)	caudal extracción (l/s)	caudal mínimo (m3/h)	caudal real (m3/h)	sección conducto (cm2)	diámetro mínimo (cm)	diámetro real (cm)
PORTAL												
PRIMERA A7	0	1	1	1	5	16	25	90,00	90,00	62,50	8,920482	22,5
SEGUNDA A7	0	1	1	1	5	16	25	90,00	180,00	125,00	12,615467	22,5
TERCERA A7	0	1	1	1	5	16	25	90,00	270,00	187,50	15,450728	22,5
CUARTA A7	0	1	1	1	5	16	25	90,00	360,00	250,00	17,840964	22,5
QUINTA A7	0	1	1	1	5	16	25	90,00	450,00	312,50	19,946804	22,5
SEXTA A7	0	1	1	1	5	16	25	90,00	540,00	375,00	21,850629	22,5

CAUDAL TOTAL (m3/h)	640,00
DIAMETRO (mm)	226,00

VIVIENDA TIPO	nº dom. simples	nº dom. dobles	Sala de estar	aseos	cocina (m2)	caudal admisión (l/s)	caudal extracción (l/s)	caudal mínimo (m3/h)	caudal real (m3/h)	sección conducto (cm2)	diámetro mínimo (cm)	diámetro real (cm)
PORTAL												
PRIMERA B1	0	1	1	1	5	16	25	90,00	90,00	62,50	8,920482	22,5
SEGUNDA B1	0	1	1	1	5	16	25	90,00	180,00	125,00	12,615467	22,5
TERCERA B1	0	1	1	1	5	16	25	90,00	270,00	187,50	15,450728	22,5
CUARTA B1	0	1	1	1	5	16	25	90,00	360,00	250,00	17,840964	22,5
QUINTA B1	0	1	1	1	5	16	25	90,00	450,00	312,50	19,946804	22,5
SEXTA B1	0	1	1	1	5	16	25	90,00	540,00	375,00	21,850629	22,5

CAUDAL TOTAL (m3/h)	640,00
DIAMETRO (mm)	226,00

VIVIENDA TIPO	nº dom. simples	nº dom. dobles	Sala de estar	aseos	cocina (m2)	caudal admisión (l/s)	caudal extracción (l/s)	caudal mínimo (m3/h)	caudal real (m3/h)	sección conducto (cm2)	diámetro mínimo (cm)	diámetro real (cm)
PORTAL												
PRIMERA B2	0	1	1	1	5	16	25	90,00	90,00	62,50	8,920482	20
SEGUNDA B2	0	1	1	1	5	16	25	90,00	180,00	125,00	12,615467	20
TERCERA B2	0	1	1	1	5	16	25	90,00	270,00	187,50	15,450728	20
CUARTA B2	0	1	1	1	5	16	25	90,00	360,00	250,00	17,840964	20
QUINTA B2	0	1	1	1	5	16	25	90,00	450,00	312,50	19,946804	20

CAUDAL TOTAL (m3/h)	460,00
DIAMETRO (mm)	200,00

VIVIENDA TIPO	nº dom. simples	nº dom. dobles	Sala de estar	aseos	cocina (m2)	caudal admisión (l/s)	caudal extracción (l/s)	caudal mínimo (m3/h)	caudal real (m3/h)	sección conducto (cm2)	diámetro mínimo (cm)	diámetro real (cm)
PORTAL												
PRIMERA B3	0	1	1	1	8,15	16	31,3	112,68	112,68	78,25	9,9813777	22,5
SEGUNDA B3	0	1	1	1	8,15	16	31,3	112,68	225,36	155,50	14,1158	22,5
TERCERA B3	0	1	1	1	8,15	16	31,3	112,68	338,04	234,75	17,288253	22,5
CUARTA B3	0	1	1	1	8,15	16	31,3	112,68	450,72	313,00	19,962755	22,5
QUINTA B3	0	1	1	1	8,15	16	31,3	112,68	563,40	391,25	22,319039	22,5

CAUDAL TOTAL (m3/h)	683,40
DIAMETRO (mm)	226,00

9.2.- REDES DE CONDUCTOS

Para las redes de extracción e impulsión de aire de los elementos de ventilación dedicados a la extracción de aire de lavabos y campanas de cocina, se utilizarán conductos circulares helicoidales de chapa galvanizada, de clase M1, con juntas, uniones y accesorios de tipo METU que garanticen altas prestaciones de estanqueidad. Los conductos no estarán provistos de aislamiento.

De forma general los conductos de aire se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas e instrumentos de regulación y medida. En los conductos no podrán alojarse conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesadas por ellas.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de la manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener sustancias o materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán al aire que circule por ellas en las condiciones de trabajo.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. En particular, los conductos de chapa metálica cumplirán con las prescripciones de la norma UNE-EN 1505 y UNE-EN 1506 "Conductos para el transporte de aire. Dimensiones y tolerancias", UNE 100.102 "Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos" y UNE-EN

12.236 “Ventilación de edificios. Soportes y apoyos a la red de conductos. Requisitos de resistencia”.

La alineación de los conductos en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales normalizadas, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, conservando la forma de la sección transversal y sin forzar los conductos.

Al finalizar los trabajos de montaje se deberán limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las redes de distribución de aire dejándolas en perfecto estado de funcionamiento.

9.3.- ELEMENTOS DE LA INSTALACION DE VENTILACION

Se incluyen aquí los elementos de distribución de aire en los espacios ventilados objeto del proyecto.

Para la entrada de aire a los locales secos de las viviendas (salas de estar, comedores y dormitorios) se prevé una montante desde cubierta, paralela al conducto de extracción.

Para la extracción de aire en los locales húmedos (cocinas, baños y aseos) se utilizarán bocas de extracción autorregulables, construidas en plástico ABS y dotadas de compuerta de regulación.

Con el fin de conseguir ahorros energéticos importantes, se instalarán en cubierta equipos de ventilación con recuperadores de placas de aluminio, que aprovechan el calor del aire de extracción, para precalentar el aire que se introduce en las viviendas.

En la cubierta se colocarán centrales de doble flujo de alta eficiencia marca ALDER modelo DFE+. Se trata de equipos de ventilación compactos, dotados de dos ventiladores centrífugos con motores de conmutación electrónica, intercambiador a contraflujo de aluminio, que llevan integrada una caja de regulación electrónica de presión, con las siguientes características:

PORTAL	COLUMNA	Marca/modelo	Caudal (m3/h)	Presión (Pa)	Potencia (kW)
1	M4-M6	ALDER DFE+1200 microwatt	1200	200	0,6
1	M9-M10	ALDER DFE+1200 microwatt	1200	200	0,6
1	M1-M2-M3-M5-M7-M8	ALDER DFE+4000 microwatt	4000	200	1,2

VIBRACIONES, TRANSMISION A TRAVES DE LA ESTRUCTURA

El tipo de sujeción y anclaje de los conductos y rejillas cumplirá con lo exigido en los artículos 13, 14, 15, y 16 del D.F. 135/1989 en el que se aprueban las condiciones técnicas que deben cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.

Por lo tanto todas las máquinas se instalarán sin anclajes ni apoyos directos al suelo, interponiendo los amortiguadores u otro tipo de elementos antivibratorios adecuados, como bancadas flotantes de peso 1.5 a 2.5 veces el de la máquina si fuera preciso.



Las conexiones de los equipos de ventilación forzada, así como de otras máquinas, a conductos y tuberías se realizarán siempre mediante juntas o dispositivos elásticos.

Los primeros tramos de tuberías y conductos y si fuera necesaria la totalidad de la red, se soportarán mediante elementos elásticos para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones a través de la estructura del edificio.

Al atravesar paredes, las tuberías y conductos lo harán sin empotramientos y con montaje elástico de probada eficacia.

De esta manera quedará plenamente garantizado que por este camino no se transmitirán ruidos a la estructura.

10.- CUMPLIMIENTO DEL CTE.DB-HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

En los edificios de viviendas con previsión de demanda de agua caliente sanitaria, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos, de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura.

La contribución solar mínima anual, es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual.

El Código establece la contribución solar mínima de cada instalación, en función de la zona climática y los diferentes niveles de demanda de agua caliente sanitaria.

El municipio de Donostia se sitúa en la zona climática I.

CALCULO DE LA DEMANDA DE ACS

El cálculo de la demanda se realizará en base a los criterios que marca la normativa vigente teniendo en consideración las diferentes normativas que afectan al cálculo de la aportación solar en las diferentes localidades.

En el caso del País Vasco, específicamente en la provincia de Gipuzkoa, y más en concreto en la localidad de Donostia, la normativa que afecta al cálculo de las necesidades de energía solar térmica es el Código Técnico de la Edificación documento HE apartado 4 (Demanda de Agua Caliente Sanitaria).

Por otro lado se tiene en consideración la ORDENANZA MUNICIPAL DE EFICIENCIA ENERGETICA Y CALIDAD AMBIENTAL DE LOS EDIFICIOS de Donostia, que obliga a una contribución solar mínima de 40% de la demanda de referencia a 60°C, calculada según se indica en la Sección HE-4, Documento Básico HE, del Código Técnico de la Edificación (CTE DB-HE4) en el caso de que la fuente energética de apoyo sea por combustibles sólidos, líquidos, gases u otros no renovables. Y del 60% en el caso de que la fuente energética de apoyo sea la electricidad.

- Consumo diario de ACS a 60°C por persona	: 28 l
- Número de personas	: 90



En los edificios de viviendas multifamiliares se utilizará el factor de centralización correspondiente al número de viviendas del edificio que multiplicará la demanda diaria de agua caliente sanitaria a 60 °C calculada, según la tabla:

Tabla 4.3. Valor del factor de centralización							
Nº viviendas	N≤3	4≤N≤10	11≤N≤20	21≤N≤50	51≤N≤75	76≤N≤100	N≥101
Factor de centralización	1	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70

En este caso el factor de centralización será de 0,80, y por lo tanto, el consumo diario medio a 60,0 °C, se puede estimar en 2,016 m³/día

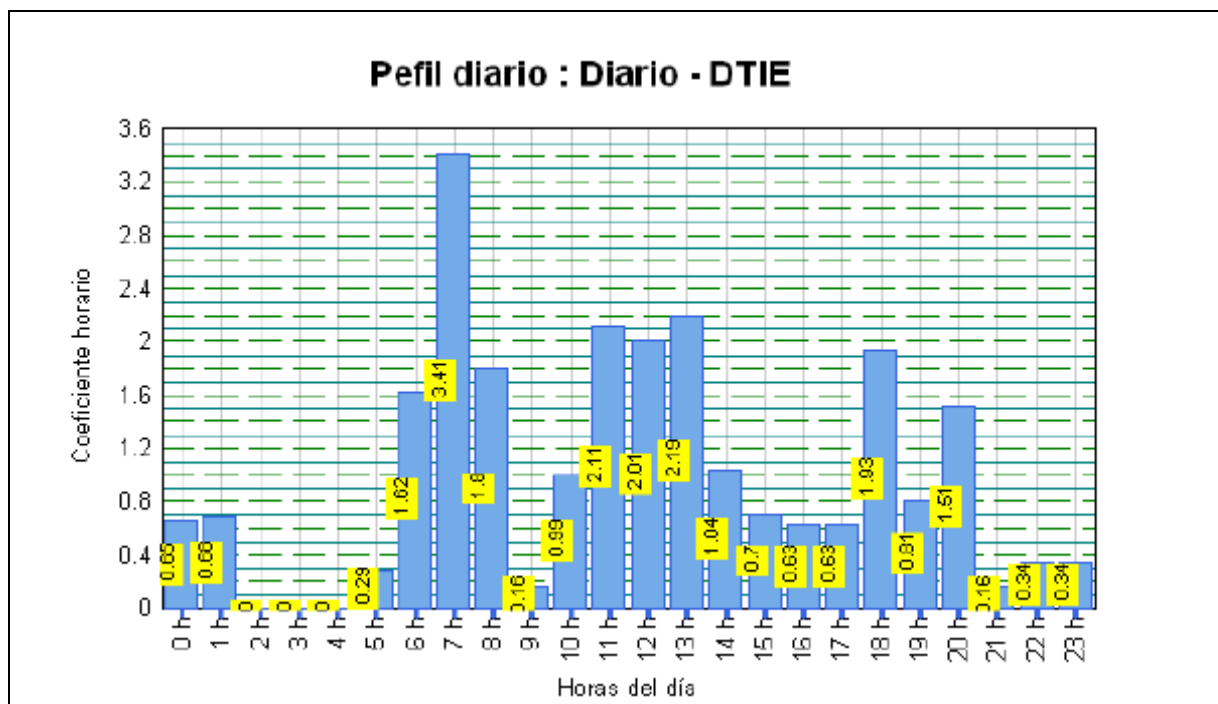
El consumo medio en las horas punta, es de 1,008 m³ en 60 minutos. El cálculo de la potencia térmica punta del intercambiador, se hará considerando la energía requerida para calentar ese caudal de agua en una hora. Las puntas superiores, en periodos inferiores a una hora, serán absorbidas por el depósito cuya capacidad asciende a 1.500 l.

La temperatura citada para determinar la demanda de ACS de una vivienda es la mencionada según normativa, pero la temperatura de servicio es de 45°C. La conversión de la demanda de ACS de 60°C a 45°C se realiza suponiendo que la energía demandada a 60°C será la misma energía demandada a 45°C.

Demanda de ACS

Consumo	2.932 l/día
Perfil diario	Según tabla
Estacionalidad	Uniforme
Perfil de temperatura agua de red	Según perfil de Meteonorm para Donostia
Temperatura de consumo	45 °C

La estacionalidad en todo caso se ha supuesto constante y se ha construido un perfil diario de consumo que responde a una distribución de los consumos horarios de ACS lo más próxima a la real posible.



Con este valor de la demanda y para la zona climática I, se requiere una contribución solar mínima del 30%. Sin embargo, según la Ordenanza municipal, se requiere una contribución solar mínima del 40%.

10.1.- ENERGIA SOLAR

CARACTERISTICAS COLECTOR

Se proyecta la instalación de colectores solares de tubos de vacío sobre la cubierta plana, marca TECNOTOOLING modelo 150L. Las características de los colectores proyectados son las siguientes:

CARACTERISTICAS TECNICAS

TUBOS DE VACIO	
Borosilicato alta calidad	Máxima resistencia térmica
Revestimiento selectivo	Cu/AlN/SS
-Capa reflectante UV	Cobre
-Capa de absorbanza	Acero inoxidable y nitrato de aluminio cerámico
-Capa reductora de emitancia	Nitrato de Aluminio
Dimensiones (mm)	58 x 1800
Absorbanza solar	>0.94
Emitancia hemisférica	<0.6
Trasmisancia	0.91
Grado de vacío	<2x10 ⁻³ Pa
Capacidad térmica efectiva	26552 J/K
TUBO SUPERCONDUCTOR (heat pipe)	
Tubo de cobre	Libre de oxígeno de 8 mm
Punto de evaporación del fluido	+20°C
Punto de congelación del fluido	-50°C
Tª de Estancamiento (1000w/m ² a 30°C)	209,5°C
COLECTOR	
Conexión tubo circuito	Rosca de 1/2" gas
Envoltorio	100% Aluminio
Aislamiento	Espuma de poliuretano/Lana mineral
Presión máx. de trabajo	10 bar
SOPORTE ESTRUCTURAL	
Soporte	Aluminio anodizado
Estructura	Acero galvanizado pintura epoxy
Inclinación	40°
Fijaciones	Acero inoxidable
PESOS Y MEDIDAS	
Dimensiones Captador (mm)	1970X1160
Peso	48.6 kg
Volumen fluido en el colector	1,1 litros
Rendimiento térmico área absorbedor	
$\eta_{DA} = 0.745 \quad a_{1A} = 1.973 \quad a_{2A} = 0.008 \quad MAI (50^\circ) = 1.468$	

CONDICIONES DE PARTIDA

El edificio en cuestión se sitúa en Donostia, con orientación principal NorEste-SurOeste, no contando con edificios de superior altura en las inmediaciones.

Se prevén orientar los paneles al Sur, con una inclinación de 40° respecto a la horizontal.

Los valores de irradiación global y difusa media mensual, medidos en kWh/m² serán:

MES	IRRADIACION GLOBAL	IRRADIACION DIFUSA
ENERO	2,04	0,78
FEBRERO	2,64	1,18
MARZO	3,27	1,74
ABRIL	3,95	2,2
MAYO	4,44	2,64
JUNIO	4,62	2,69
JULIO	4,72	2,74
AGOSTO	4,58	2,62
SEPTIEMBRE	4,02	1,95
OCTUBRE	3,27	1,34
NOVIEMBRE	2,47	0,88
DICIEMBRE	1,71	0,67

10.2.-DESCRIPCION DEL SISTEMA

El sistema que se propone presenta una configuración de alta eficiencia, en cuanto a esquema general, con conceptos avanzados de trabajo.

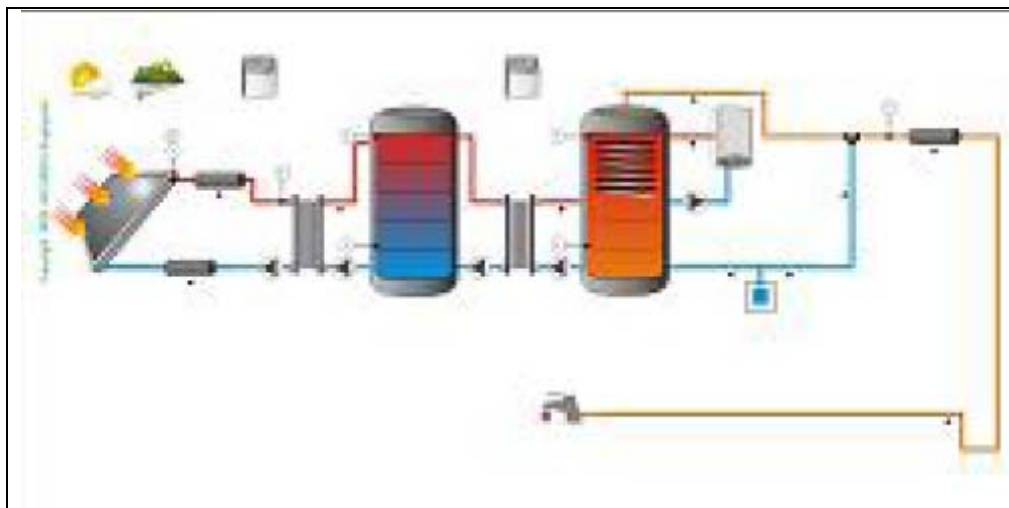
Para el diseño de la instalación se han seleccionado colectores solares de tubos de vacío, especialmente diseñados para trabajar a caudales bajos. Cada uno de estos captadores tiene una superficie de 2,3m² conectados en paralelo entre ellos.

La interconexión de los captadores solares se realizará en serie/paralelo. De esta forma se optimiza el rendimiento global de la instalación, manteniendo el rendimiento de cada agrupación de paneles en serie aproximadamente igual al rendimiento individual de cada uno de los captadores. El caudal de trabajo es de 21,8 kg/h·m² lo que se considera *lowflow*, la reducción de caudal resulta en un salto térmico de trabajo más alto. El modo de trabajo en *low-flow* conlleva una serie de ventajas, entre ellas la mayor disponibilidad de energía proveniente del sistema solar y aumenta la eficiencia energética beneficiando el rendimiento global del sistema solar térmico. Por ejemplo, la reducción del caudal de campo implica una reducción del diámetro de todas las tuberías del campo de captadores, con la consiguiente reducción de pérdidas térmicas en éstas.

El sistema solar térmico está formado por:

- Un circuito primario que incluye el campo de captadores solares con el circuito hidráulico y los equipos de recirculación correspondientes
- La conexión entre el circuito primario y secundario, se realiza mediante un intercambiador de calor.
- Un circuito secundario de acumulación de calor que incluye la recirculación y el conexionado hidráulico desde el intercambiador de calor hasta la acumulación solar no sanitaria incluida.
- Un circuito terciario de acumulación de calor consistente en un depósito auxiliar de ACS sobre el que actúa el sistema de producción auxiliar (caldera de gas centralizada).
- La conexión entre el circuito secundario y terciario se realiza mediante un intercambiador de calor para la producción instantánea de ACS. Este intercambiador maximiza la transferencia de calor desde el acumulador solar no sanitario a la acumulación solar sanitaria (cuando no hay consumo).
- Un circuito de distribución que sirve el ACS hasta cada una de las viviendas. Cada vivienda dispone de un contador de energía para conocer la energía de ACS consumida por cada uno de los vecinos.

El esquema de principio simplificado de funcionamiento así como los diferentes circuitos y elementos del sistema solar planteado se pueden ver en la figura siguiente.



ACUMULACION DE ENERGIA SOLAR

La energía solar captada se transfiere a los depósitos acumuladores sin romper la estratificación de temperaturas de forma que los paneles solares estén alimentados con el agua más fría y el agua más caliente este a disposición para pasar al circuito primario del sistema.

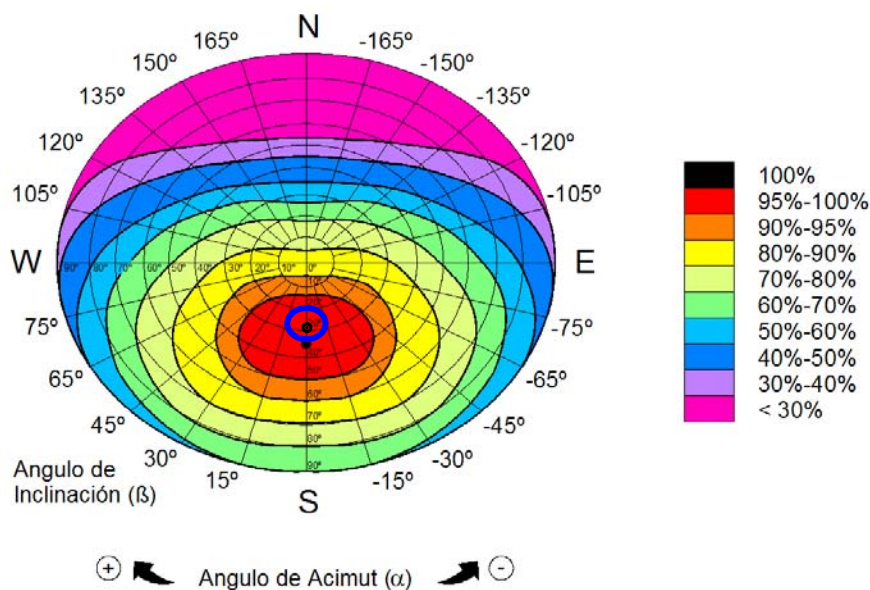
Se prevé un depósito de acumulación vertical, con un volumen aproximado de 55,6 l/ m² de panel instalado.

PERDIDAS

El objeto de este apartado es determinar los límites en la orientación e inclinación de los módulos de acuerdo a las pérdidas máximas permisibles. Las pérdidas por este concepto se calcularán en función de:

- a) ángulo de inclinación, β definido como el ángulo que forma la superficie de los módulos con el plano horizontal.
- b) ángulo de acimut, α definido como el ángulo entre la proyección sobre el plano horizontal de la normal a la superficie del módulo y el meridiano del lugar.

El campo de captación se orienta SurEste con 340º de inclinación; lo que supone unas pérdidas por orientación e inclinación inferiores al 10%, como se muestra en la figura adjunta, respecto al óptimo (Sur 0º); este valor es inferior al límite permitido por el CTE, para el caso superposición (20%).



El campo de captación se sitúa de manera que no se tienen pérdidas por sombras, por lo que se cumplen las pérdidas totales admitidas en el CTE.

CIRCUITO HIDRAULICO

Debe concebirse inicialmente un circuito hidráulico de por sí equilibrado. Si no fuera posible, el flujo debe ser controlado por válvulas de equilibrado.

El caudal del fluido portador se determinará de acuerdo con las especificaciones del fabricante. En su defecto, su valor estará comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada 100 m² de red de captadores.

El sistema de tuberías y sus materiales deben ser tales que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.

Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas admitiéndose revestimientos con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

BOMBAS

Si el circuito de captadores está dotado con una bomba de circulación, la caída de presión se debería mantener aceptablemente baja en todo el circuito.

Siempre que sea posible, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.

VASOS DE EXPANSION

Los vasos de expansión preferentemente se conectarán en la aspiración de la bomba. La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm³. Este volumen podrá disminuirse si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaireador con purgador automático.

En el caso de utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.

Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.

SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control asegurará el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas etc.

En circulación forzada, el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de captadores, deberá ser siempre de tipo diferencial y, en caso de que exista depósito de acumulación solar, deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C.

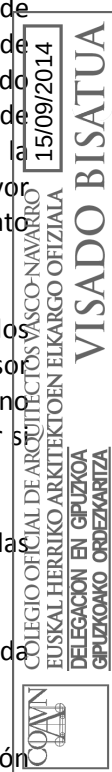
Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación. El sensor de temperatura de la acumulación se colocará preferentemente en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si éste fuera incorporado.

El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.

El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.

Alternativamente al control diferencial, se podrán usar sistemas de control accionados en función de la radiación solar.

Las instalaciones con varias aplicaciones deberán ir dotadas con un sistema individual para seleccionar la puesta en marcha de cada una de ellas, complementado con otro que regule la aportación de energía a la misma. Esto se puede realizar por control de temperatura o caudal



actuando sobre una válvula de reparto, de tres vías todo o nada, bombas de circulación, o por combinación de varios mecanismos.

El circuito de distribución de agua solar por las viviendas, estará impulsado por una bomba, que funcionará comandada por los termostatos diferenciales colocados en cada vivienda.

II. ANEJO DE CALCULOS



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

15/09/2014

VISADO BISATUA

A.1.- CALCULO DE LA INSTALACION CALEFACCION

DATOS DE PARTIDA

La instalación de calefacción descrita en el presente Proyecto, se prevé ejecutar en un edificio de viviendas y garajes de Donostia.

CONDICIONES DE CALCULO

Los valores adoptados como condiciones exteriores de cálculo en este proyecto se han obtenido de la Norma UNE 100001-2001, en lo relativo a las temperaturas y considerando las variaciones horarias y mensuales de las mismas de acuerdo con UNE 100014.

El edificio objeto del proyecto está situado en Donostia a 42º 28' latitud Norte y 5 m sobre el nivel del mar.

Para el dimensionamiento y la selección de los equipos de calefacción, climatización y ventilación se han adoptado las siguientes bases de cálculo:

Condiciones externas.

La temperatura exterior que cumple la Reglamentación, para un periodo de 20 años, es la de -0,2 ºC, con una humedad relativa HR%95.

En cuanto a la velocidad del viento, dato necesario para el cálculo de las infiltraciones, el valor adoptado es de 5,7 m/s.

Condiciones interiores.

Las condiciones interiores de cálculo se corresponden con las indicadas en el R.I.T.E. Siendo éstas:

LOCAL	TEMPERATURA	HR mínima	HR máxima
HABITACIONES	22ºC	40%	60%
PASILLO	20ºC	40%	60%

RESISTENCIA TERMICA DE LOS CERRAMIENTOS

Los coeficientes de conductividad térmica de los diversos cerramientos incluidos en el edificio objeto del proyecto es:

- Fachadas:	0,26 W/m2.ºC
- Cubierta:	0,22 W/m2.ºC
- Terraza	0,32 W/m2.ºC
- Porche	0,25 W/m2.ºC
- Ventanas:	1,8 W/m2.ºC
- Suelos:	PBaja : 0,48 W/m2.ºC

INFILTRACION DE AIRE EN VENTANAS Y PUERTAS



En este apartado se justifica el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación Documento Básico HS3. Calidad del aire interior.

Se prevé una instalación de ventilación mecánica para las viviendas.

El caudal de ventilación mínimo para los locales se obtiene de la tabla 2.1 de la sección HS3, teniendo en cuenta los ocupantes previstos:

- 5 l/s por ocupante en dormitorios
- 3 l/s por ocupante en salas de estar
- 15 l/s por local en aseos y cuartos de baño
- 2 l/s por m² en cocinas

Se han previsto conductos de ventilación en los aseos y cocinas de cada vivienda, que comunican cada vivienda con el exterior a nivel de la cubierta del edificio.

MAYORACION POR ORIENTACION Y ACCION DEL VIENTO

Debido al emplazamiento del edificio y al régimen de funcionamiento, se han adoptado los siguientes coeficientes correctores de la carga calorífica:

- Orientación N	:15%
- Orientación E-NO-NE	:10%
- Orientación O-SE-SO	:5%

La interrupción del funcionamiento de la calefacción es de 9 a 11 horas al día, en consecuencia el Régimen de Marcha es II. Los coeficientes correctores debidos a la intermitencia de funcionamiento son:

- Tabiques de ladrillo	: 8%
- Muros de ladrillo hueco	: 15%
- Muros con aislamiento en el interior	: 10%

SELECCION DE RADIADORES

La distribución de radiadores adoptada se puede consultar en los planos adjuntos. En el Anejo A3 se incluye el cálculo de las necesidades caloríficas de cada vivienda.

Se prevé, la instalación de paneles de chapa de acero marca ROCA modelo ADRA, con las siguientes características, en base a la norma UNE EN442, para un salto térmico de 40 °C:



Datos por metro lineal

Modelos	Cotas en mm			Capacidad agua l/m	Peso aprox. kg	Por metro lineal en W			Exponente "n" de la curva característica
	A	B	C			(1)	(2)	(3)	
P	300	240	300 ÷ 1200	2,60	6,0	421,1	332,2	248,6	1,30
PC			300 ÷ 3000	2,60	7,8	627,9	497,2	373,7	1,28
PCCP			300 ÷ 3000	5,20	15,5	1246,3	977,9	726,8	1,33
P	500	440	300 ÷ 1350	3,80	10,0	665,3	524,9	392,7	1,30
PC			300 ÷ 3000	3,80	13,8	978,0	773,0	579,7	1,29
PCCP			300 ÷ 3000	7,60	27,6	1932,0	1527,1	1145,1	1,29
P	600	540	300 ÷ 1200	4,40	12,0	783,2	617,9	462,3	1,30
PC			300 ÷ 3000	4,40	16,8	1151,0	908,1	679,5	1,30
PCCP			300 ÷ 3000	8,80	33,7	2259,6	1779,5	1328,5	1,31
P	800	740	300 ÷ 1350	5,60	16,0	1010,6	797,3	596,6	1,30
PC			300 ÷ 3000	5,60	22,9	1494,9	1179,4	882,4	1,30
PCCP			300 ÷ 3000	11,20	45,8	2848,0	2247,0	1681,2	1,30

(1) = Emisión calorífica en W según UNE 9-015-86 para $\Delta t = 60^\circ\text{C}$ (A título informativo)

(2) = Emisión calorífica en W según UNE EN-442 para $\Delta t = 50^\circ\text{C}$ (A título informativo)

(3) = Emisión calorífica en W según UNE EN-442 para $\Delta t = 40^\circ\text{C}$

$\Delta t = (T.\text{media radiador} - T.\text{ambiente})$ en $^\circ\text{C}$

Exponente "n" de la curva característica según UNE EN-442



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

15/09/2014

VISADO BISATUA

PLANTA	MANO	ESPACIO	Nº LOCAL IGUALES	SUP. (m2)	TOTAL (W)	POTENCIA (W/ELEMENTO)	NUMERO ELEMENTOS	POTENCIA (W)
PRIMERA	A1	ECK	1	22,95	2059,66	1328,5	1,55	2059,66
	A1	D1	1	10,55	872,52	1328,5	0,66	872,52
	A1	B1	1	4,30	303,74	1328,5	0,23	303,74
	A1	HALL	1	3,45	235,31	1328,5	0,18	235,31
	A2	ECK	1	22,95	1999,74	1328,5	1,51	1999,74
	A2	D1	1	10,55	872,52	1328,5	0,66	872,52
	A2	B1	1	4,30	303,74	1328,5	0,23	303,74
	A2	HALL	1	3,45	235,31	1328,5	0,18	235,31
	A3	ECK	1	22,95	1999,74	1328,5	1,51	1999,74
	A3	D1	1	10,55	872,52	1328,5	0,66	872,52
	A3	B1	1	4,30	303,74	1328,5	0,23	303,74
	A3	HALL	1	3,45	235,31	1328,5	0,18	235,31
	A4	ECK	1	22,95	1999,74	1328,5	1,51	1999,74
	A4	D2	1	9,60	772,20	1328,5	0,58	772,20
	A4	D1	1	14,96	1320,93	1328,5	0,99	1320,93
	A4	B1	1	7,90	528,17	1328,5	0,40	528,17
	A4	HALL	1	8,50	474,39	1328,5	0,36	474,39
	A5	ECK	1	24,80	1919,83	1328,5	1,45	1919,83
	A5	D1	1	10,40	893,66	1328,5	0,67	893,66
	A5	B1	1	4,20	350,59	1328,5	0,26	350,59
	A5	HALL	1	3,30	236,05	1328,5	0,18	236,05
	A6	ECK	1	24,85	1921,77	1328,5	1,45	1921,77
	A6	D1	1	10,55	853,34	1328,5	0,64	853,34
	A6	B1	1	4,30	306,82	1328,5	0,23	306,82
	A6	HALL	1	3,30	236,05	1328,5	0,18	236,05
	A7	ECK	1	24,90	1991,69	1328,5	1,50	1991,69
	A7	D1	1	10,55	853,34	1328,5	0,64	853,34
	A7	B1	1	4,30	306,82	1328,5	0,23	306,82
	A7	HALL	1	3,30	236,05	1328,5	0,18	236,05
	B1	ECK	1	24,65	2022,16	1328,5	1,52	2022,16
	B1	D1	1	10,50	851,24	1328,5	0,64	851,24
	B1	B1	1	4,30	306,82	1328,5	0,23	306,82
	B1	HALL	1	3,30	236,05	1328,5	0,18	236,05
	B2	ECK	1	22,70	1952,31	1328,5	1,47	1952,31
	B2	D1	1	10,50	851,24	1328,5	0,64	851,24
	B2	B1	1	4,30	306,82	1328,5	0,23	306,82
	B2	HALL	1	3,30	236,05	1328,5	0,18	236,05
	B3	EC	1	19,35	1822,08	1328,5	1,37	1822,08
	B3	D1	1	10,50	906,01	1328,5	0,68	906,01
	B3	B1	1	4,15	331,10	1328,5	0,25	331,10
	B3	K	1	8,15	761,44	1328,5	0,57	761,44
	B3	HALL	1	3,30	236,05	1328,5	0,18	236,05

PLANTA	MANO	ESPACIO	Nº LOCAL IGUALES	SUP. (m2)	TOTAL (W)	POTENCIA (W/ELEMENTO)	NUMERO ELEMENTOS	POTENCIA (W)
TIPO	A1	ECK	1	22,95	2025,18	1328,5	1,52	2025,18
	A1	D1	1	10,55	854,60	1328,5	0,64	854,60
	A1	B1	1	4,30	300,43	1328,5	0,23	300,43
	A1	HALL	1	3,45	228,48	1328,5	0,17	228,48
	A2	ECK	1	22,95	1965,26	1328,5	1,48	1965,26
	A2	D1	1	10,55	928,35	1328,5	0,70	928,35
	A2	B1	1	4,30	300,43	1328,5	0,23	300,43
	A2	HALL	1	3,45	228,48	1328,5	0,17	228,48
	A3	ECK	1	22,95	1965,26	1328,5	1,48	1965,26
	A3	D1	1	10,55	854,60	1328,5	0,64	854,60
	A3	B1	1	4,30	300,43	1328,5	0,23	300,43
	A3	HALL	1	3,45	228,48	1328,5	0,17	228,48
	A4	ECK	1	22,95	1965,26	1328,5	1,48	1965,26
	A4	D2	1	9,60	754,94	1328,5	0,57	754,94
	A4	D1	1	14,96	1289,99	1328,5	0,97	1289,99
	A4	B1	1	7,90	511,84	1328,5	0,39	511,84
	A4	HALL	1	8,50	456,81	1328,5	0,34	456,81
	A5	ECK	1	24,80	1900,73	1328,5	1,43	1900,73
	A5	D1	1	10,40	885,66	1328,5	0,67	885,66
	A5	B1	1	4,20	347,35	1328,5	0,26	347,35
	A5	HALL	1	3,30	233,51	1328,5	0,18	233,51
	A6	ECK	1	24,85	1902,64	1328,5	1,43	1902,64
	A6	D1	1	10,55	845,22	1328,5	0,64	845,22
	A6	B1	1	4,30	303,51	1328,5	0,23	303,51
	A6	HALL	1	3,30	233,51	1328,5	0,18	233,51
	A7	ECK	1	24,90	1972,52	1328,5	1,48	1972,52
	A7	D1	1	10,55	845,22	1328,5	0,64	845,22
	A7	B1	1	4,30	303,51	1328,5	0,23	303,51
	A7	HALL	1	3,30	233,51	1328,5	0,18	233,51
	B1	ECK	1	24,65	2003,18	1328,5	1,51	2003,18
	B1	D1	1	10,50	843,15	1328,5	0,63	843,15
	B1	B1	1	4,30	303,51	1328,5	0,23	303,51
	B1	HALL	1	3,30	233,51	1328,5	0,18	233,51
	B2	ECK	1	22,70	1934,83	1328,5	1,46	1934,83
	B2	D1	1	10,50	843,15	1328,5	0,63	843,15
	B2	B1	1	4,30	303,51	1328,5	0,23	303,51
	B2	HALL	1	3,30	233,51	1328,5	0,18	233,51
	B3	EC	1	19,35	1807,18	1328,5	1,36	1807,18
	B3	D1	1	10,50	897,93	1328,5	0,68	897,93
	B3	B1	1	4,15	327,91	1328,5	0,25	327,91
	B3	K	1	8,15	755,16	1328,5	0,57	755,16
	B3	HALL	1	3,30	233,51	1328,5	0,18	233,51

PLANTA	MANO	ESPACIO	Nº LOCAL IGUALES	SUP. (m2)	TOTAL (W)	POTENCIA (W/ELEMENTO)	NÚMERO ELEMENTOS	POTENCIA (W)
QUINTA	A1	ECK	1	22,95	2025,18	1328,5	1,52	2025,18
	A1	D1	1	10,55	854,60	1328,5	0,64	854,60
	A1	B1	1	4,30	300,43	1328,5	0,23	300,43
	A1	HALL	1	3,45	228,48	1328,5	0,17	228,48
	A2	ECK	1	22,95	1965,26	1328,5	1,48	1965,26
	A2	D1	1	10,55	928,35	1328,5	0,70	928,35
	A2	B1	1	4,30	300,43	1328,5	0,23	300,43
	A2	HALL	1	3,45	228,48	1328,5	0,17	228,48
	A3	ECK	1	22,95	1965,49	1328,5	1,48	1965,49
	A3	D1	1	10,55	854,60	1328,5	0,64	854,60
	A3	B1	1	4,30	300,43	1328,5	0,23	300,43
	A3	HALL	1	3,45	228,48	1328,5	0,17	228,48
	A4	ECK	1	22,95	1965,26	1328,5	1,48	1965,26
	A4	D1	1	9,60	755,32	1328,5	0,57	755,32
	A4	D1	1	14,96	1290,58	1328,5	0,97	1290,58
	A4	B1	1	7,90	512,15	1328,5	0,39	512,15
	A4	HALL	1	8,50	457,14	1328,5	0,34	457,14
	A5	ECK	1	24,80	1901,71	1328,5	1,43	1901,71
	A5	D1	1	10,40	886,07	1328,5	0,67	886,07
	A5	B1	1	4,20	347,52	1328,5	0,26	347,52
	A5	HALL	1	3,30	233,64	1328,5	0,18	233,64
	A6	ECK	1	24,85	1902,64	1328,5	1,43	1902,64
	A6	D1	1	10,55	845,22	1328,5	0,64	845,22
	A6	B1	1	4,30	303,51	1328,5	0,23	303,51
	A6	HALL	1	3,30	233,51	1328,5	0,18	233,51
	A7	ECK	1	24,90	1972,52	1328,5	1,48	1972,52
	A7	D1	1	10,55	845,22	1328,5	0,64	845,22
	A7	B1	1	4,30	303,51	1328,5	0,23	303,51
	A7	HALL	1	3,30	233,51	1328,5	0,18	233,51
	B1	ECK	1	24,65	2003,18	1328,5	1,51	2003,18
	B1	D1	1	10,50	843,15	1328,5	0,63	843,15
	B1	B1	1	4,30	303,51	1328,5	0,23	303,51
	B1	HALL	1	3,30	233,51	1328,5	0,18	233,51
	B2	ECK	1	22,70	1935,73	1328,5	1,46	1935,73
	B2	D1	1	10,50	843,57	1328,5	0,63	843,57
	B2	B1	1	4,30	303,68	1328,5	0,23	303,68
	B2	HALL	1	3,30	233,64	1328,5	0,18	233,64
	B3	EC	1	19,35	1807,95	1328,5	1,36	1807,95
	B3	D1	1	10,50	898,34	1328,5	0,68	898,34
	B3	B1	1	4,15	328,07	1328,5	0,25	328,07
	B3	K	1	8,15	755,48	1328,5	0,57	755,48
	B3	HALL	1	3,30	233,64	1328,5	0,18	233,64

PLANTA	MANO	ESPACIO	Nº LOCAL IGUALES	SUP. (m2)	TOTAL (W)	POTENCIA (W/ELEMENTO)	NÚMERO ELEMENTOS	POTENCIA (W)
ATICO	A1	ECK	1	22,95	2026,09	1328,5	1,53	2026,09
	A1	D1	1	10,55	855,02	1328,5	0,64	855,02
	A1	B1	1	4,30	300,60	1328,5	0,23	300,60
	A1	HALL	1	3,45	228,62	1328,5	0,17	228,62
	A2	ECK	1	22,95	1966,17	1328,5	1,48	1966,17
	A2	D1	1	10,55	855,02	1328,5	0,64	855,02
	A2	B1	1	4,30	300,60	1328,5	0,23	300,60
	A2	HALL	1	3,45	228,62	1328,5	0,17	228,62
	A6	ECK	1	24,85	1903,62	1328,5	1,43	1903,62
	A6	D1	1	10,55	892,28	1328,5	0,67	892,28
	A6	B1	1	4,30	345,08	1328,5	0,26	345,08
	A6	HALL	1	3,30	233,64	1328,5	0,18	233,64
	A7	ECK	1	24,90	1973,50	1328,5	1,49	1973,50
	A7	D1	1	10,55	845,64	1328,5	0,64	845,64
	A7	B1	1	4,30	303,68	1328,5	0,23	303,68
	A7	HALL	1	3,30	233,64	1328,5	0,18	233,64
	B1	ECK	1	24,65	2004,16	1328,5	1,51	2004,16
	B1	D1	1	10,50	958,71	1328,5	0,72	958,71
	B1	B1	1	4,30	350,63	1328,5	0,26	350,63
	B1	HALL	1	3,30	233,64	1328,5	0,18	233,64
	B2	ECK	1	22,70	1935,73	1328,5	1,46	1935,73
	B2	D1	1	10,50	843,57	1328,5	0,63	843,57
	B2	B1	1	4,30	303,68	1328,5	0,23	303,68
	B2	HALL	1	3,30	233,64	1328,5	0,18	233,64
	B3	EC	1	19,35	1807,95	1328,5	1,36	1807,95
	B3	D1	1	10,50	898,34	1328,5	0,68	898,34
	B3	B1	1	4,15	328,07	1328,5	0,25	328,07
	B3	K	1	8,15	755,48	1328,5	0,57	755,48
	B3	HALL	1	3,30	233,64	1328,5	0,18	233,64

A1.7.- CALCULO DE LA RED DE TUBERIAS

Los criterios empleados para el dimensionamiento de las conducciones de agua son:

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA

VISADO BISATUA

DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENARITZA

COAVIN

- Velocidad máxima : 1,0 m/s
- Pérdida de carga lineal máxima : 120 Pa/m

excepto acometidas a equipos, que se ajustará a los datos facilitados por el fabricante

Las tuberías se han dimensionado partiendo de un gradiente de 20°C en cada radiador y una temperatura media de 60°C.

Las bombas seleccionadas para circular el agua de la instalación, serán del tipo centrifuga monocelular en línea, en distribución doble paralela, tendrán las siguientes características:

CIRCUITO CALDERAS

- Referencia : B01
- marca : GRUNDFOS
- modelo : TP 65-60/4 AI-F-A-AUUE
- Tensión : 230/400 V
- potencia : 750 W
- Máx T. ambiente : 40 °C
- temperatura agua : -10 °C a 120 °C
- impulsor : acero inoxidable
- cuerpo hidráulico : fundición
- Diámetro conexiones : DN65
- caudal nominal : 17,4 m³/h
- altura nominal : 5,0 mCA

CIRCUITO RADIADORES CALEFACCION

- Referencia : B03
- marca : GRUNDFOS
- modelo : MAGNA3 40-80/4 A-F-A-BQQE
- Tensión : 230/400 V
- potencia : 550 W
- Máx T. ambiente : 40 °C
- temperatura agua : -10 °C a 120 °C
- impulsor : acero inoxidable
- cuerpo hidráulico : fundición
- Diámetro conexiones : DN50
- caudal nominal : 9,3 m³/h
- altura nominal : 5,9 mCA

CIRCUITO PRIMARIO ACS

- Referencia : B05
- marca : GRUNDFOS
- modelo : TP 32-90/2 A-F-A-BUBE
- Tensión : 230/400 V
- potencia : 370 W
- Máx T. ambiente : 40 °C
- temperatura agua : -10 °C a 120 °C
- impulsor : acero inoxidable

- cuerpo hidráulico : fundición
- Diámetro conexiones : DN32
- caudal nominal : 4,5 m³/h
- altura nominal : 7,8 mCA

CIRCUITO SECUNDARIO ACS

- Referencia : B06
- marca : GRUNDFOS
- modelo : TP 32-90/2 A-F-A-BUBE
- Tensión : 230/400 V
- potencia : 250 W
- Máx T. ambiente : 40 °C
- temperatura agua : -10 °C a 120 °C
- impulsor : acero inoxidable
- cuerpo hidráulico : fundición
- Diámetro conexiones : DN32
- caudal nominal : 2,15 m³/h
- altura nominal : 4,2 mCA

CIRCUITO RECIRCULACION ACS

- Referencia : B07 y B08
- marca : GRUNDFOS
- modelo : UPSD 32-60F
- Tensión : 230/400 V
- potencia : 400 W
- Máx T. ambiente : 40 °C
- temperatura agua : -10 °C a 120 °C
- impulsor : acero inoxidable
- cuerpo hidráulico : fundición
- Diámetro conexiones : DN32
- caudal nominal : 1,1 m³/h
- altura nominal : 4,5 mCA

CIRCUITO TRANSFERENCIA SOLAR

- Referencia : B09
- marca : GRUNDFOS
- modelo : TPD 65-60/2 A-F-A-AUUE
- Tensión : 230/400 V
- potencia : 2X750 W
- Máx T. ambiente : 40 °C
- temperatura agua : -10 °C a 120 °C
- impulsor : acero inoxidable
- cuerpo hidráulico : fundición
- Diámetro conexiones : DN65
- caudal nominal : 30,1 m³/h
- altura nominal : 4,8 mCA

CIRCUITO SECUNDARIO SOLAR

- Referencia	: B10
- marca	: GRUNDFOS
- modelo	: TPD 32-60/2 A-F-A-BUBE
- Tensión	: 230/400 V
- potencia	: 2X0,55 W
- Máx T. ambiente	: 40 °C
- temperatura agua	: -10 °C a 120 °C
- impulsor	: acero inoxidable
- cuerpo hidráulico	: fundición
- Diámetro conexiones	: DN32
- caudal nominal	: 2,1 m³/h
- altura nominal	: 3,7 mCA

CIRCUITO PRIMARIO SOLAR

- Referencia	: B11
- marca	: GRUNDFOS
- modelo	: TPD 32-120/2 A-F-A-BUBE
- Tensión	: 230/400 V
- potencia	: 2X0,55 W
- Máx T. ambiente	: 40 °C
- temperatura agua	: -10 °C a 120 °C
- impulsor	: acero inoxidable
- cuerpo hidráulico	: fundición
- Diámetro conexiones	: DN32
- caudal nominal	: 3,15 m³/h
- altura nominal	: 5,7 mCA



A1.8.- CALCULO DE LA PRODUCCION DE ACS

Los caudales instantáneos se obtienen con la suma de los caudales de todos los aparatos del edificio, aplicando un coeficiente de simultaneidad de uso, ya que no todos los aparatos de un mismo edificio se utilizan al mismo tiempo.

Aunque no existe una norma de obligado cumplimiento en la que se indiquen los coeficientes de simultaneidad, pueden utilizarse los datos obtenidos con la aplicación de la Norma UNE 149.201/07, en la cual los caudales instantáneos se tienen con la siguiente expresión:

$$QC = A \times (QT)^B + C$$

Siendo:

QC: Caudal simultáneo de cálculo (l/s).

QT: Caudal total, suma de todos los aparatos del edificio (l/s).

A, B y C: Coeficientes que dependen del tipo de edificio, de los caudales totales del edificio y de los caudales máximos por aparatos.

En la Tabla 02 se dan los coeficientes (A, B y C) para cada tipo de edificio.

Tipo de edificio	Caudales (l/s)		Coeficientes		
	Q_u	Q_t	A	B	C
Viviendas	$<0,5$	≤ 20	0,682	0,450	-0,140
	$\geq 0,5$	≤ 1	1,000	1,000	0,000
	$\geq 0,5$	≤ 20	1,700	0,210	-0,700
	→ Sin límite	>20	1,700	0,210	-0,700

Donde:

QU: Caudal mayor de los aparatos unitarios (l/s).

En esta caso, el caudal total del edificio QT será de 28,32 l/s y QU será 0,3 l/s, los valores de los coeficientes serán: A=1,7, B=0,21 y C=-0,7

$$QC = 1,7 \times 28,3^{0,21} - 0,7 = 2,4 \text{ l/s}$$

La energía proporcionada por el sistema debe ser capaz de cubrir la demanda en la hora punta.

Sabiendo que el consumo diario de la instalación es de 12.059 l/día, el tiempo de consumo punta sostenido será:

$$T = 2.016 \text{ l/día} / 2,4 \text{ l/s} = 840 \text{ s/día} \rightarrow 14 \text{ minutos}$$

La energía consumida en la hora punta es:

$$E_{hp} = Q_{punta} \cdot (T_{uso} - T_{af})$$

Donde:

Tuso = Temperatura de utilización del ACS. (60°C)

Taf = Temperatura del agua de la red. (10°C)

Por lo tanto $E_{hp} = 2.016 \text{ l/día} \times 1,16 \text{ Wh/l.}^\circ\text{C} \times (60^\circ\text{C} - 12^\circ\text{C}) = 112,25 \text{ kWh/día}$

La energía proporcionada por el sistema es la suma de la que aporta la caldera (o calderas) mas la acumulada en los depósitos de acumulación.

La energía que aporta la caldera (o calderas) resulta:

$$E_{calderas} = P_{calderas} \cdot 1h \cdot \eta_{prdACS}$$

Donde :

Pcalderas = Potencia Util de las calderas.

η_{prdACS} = Rendimiento del sistema de producción de ACS, incluye las perdidas por intercambio, acumulación, distribución y recirculación.

La energía acumulada en los depósitos, que puede ser utilizada durante la punta de consumo es:

$$E_{acumulación} = V_{acumulación} \cdot (T_{acumulación} - T_{af}) \cdot F_{uso\ acumulación}$$

Donde :

Vacumulación = Volumen total de los depósitos de acumulación (o interacumuladores).

Tacumulación = Temperatura de acumulación del agua, puede ser igual o superior a la de uso.

Fuso acumulación = Es el factor de uso del volumen acumulado, depende de la geometría (esbelted) y del número de depósitos de acumulación, ya que en el interior de los mismos existe una zona de mezcla entre las aguas fría y caliente, en la cual la temperatura resulta inferior a la uso, por lo que dicho volumen no puede ser utilizado.

Fuso acumulación = $0,63 + 0,14 \cdot H/D$ (H y D: altura y diámetro del depósito, respectivamente).

Para dimensionar la instalación de producción de ACS debe considerarse que la energía aportada (producción mas acumulación) ha de igualar a la consumida en la punta; por ello si los volúmenes de acumulación son menores las potencias deberán ser mayores (sistemas de semiacumulación, o semi-instantáneos) y si los volúmenes de acumulación son mayores las potencias podrán ser inferiores (sistemas de acumulación).

La potencia a instalar resulta:

$$P_{calderas} = \frac{[Q_{punta} \cdot (T_{uso} - T_{af}) - V_{acumulación} \cdot (T_{acumulación} - T_{af}) \cdot F_{uso\ acumulación}]}{\eta_{prdACS}}$$

Se adjunta tabla de cálculo con distintas hipótesis de dimensionamiento:

CALCULO INSTALACION DE PRODUCCION DE ACS

DATOS DE PARTIDA

Temperatura agua fria red (°C)	12,000
Caudal total instalación Qt (l/s)	28,320
Número de aparatos	
Caudal instantáneo (l/s)	2,400
Consumo diario a 60°C (l)	2016,000
Consumo diario a 50°C (l)	2546,526
Consumo punta sostenido a 60°C(min)	14,000
Energía calentamiento diario(kWh/día)	112,251
Potencia producción instantánea (kW)	1248,346
Consumo en hora punta a 60°C (l)	1008,000
Consumo en hora punta a 45°C (l)	1466,182

CALCULO DE LA ACUMULACION

	30%PUNTA	50%PUNTA	100%PUNTA	DISEÑO	INSTALADO
Capacidad acumulación (l)	302,400	504,000	1008,000	1000,000	1500,000
altura depósito (mm)	1855,000	2105,000	2250,000	2100,000	1860,000
Díámetro depósito (mm)	990,000	990,000	1450,000	1200,000	950,000
Factor de uso del depósito	0,892	0,928	0,847	0,875	0,904
Rendimiento producción ACS	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750
Potencia calderas (W)	52714,355	36507,363	4827,110	3107,253	75000,000
Tiempo recuperación (h)	0,289	0,697	10,537	16,239	1,009

A1.9.- CALDERA

Para cubrir las necesidades caloríficas del edificio se proyectan instalar dos calderas marca HOVAL modelo UltraGas UG-250D, de las siguientes características:

Caldera de condensación a gas en acero inoxidable con quemador de amplio rango de modulación incorporado. Grupo térmico compuesto por 2 calderas de 125 kW y homologado como una caldera (Posibilidad de una sola chimenea). Cámara de combustión en acero cromado. Tubos del haz tubular en acero cromado y aluFer®. Aislamiento de lana mineral recubierta con lámina de aluminio. Presostato de agua incorporado.

Quemador presurizado

- Con ventilador y venturi
- Encendido automático
- Indicador de ionización

Carenado de caldera en chapa de acero lacada en rojo

Datos Técnicos:

marca

- Marca : HOVAL
- Modelo : ULTRAGAS 250D
- Combustible : Gas Natural

potencias

- Potencia térmica nominal (80-60 °C)
 - Pmax : 224 kW
 - Pmin : 25 kW
- Potencia térmica nominal (40-30 °C)

Pmax	: 246 kW
Pmin	: 28 kW
- Potencia térmica nominal (PCI)	
Pmax	: 231 kW
Pmin	: 26 kW
- Etapas de potencia	: modulante

rendimientos

Rendimiento 40/30°C	: 109,6%
Rendimiento 75/60°C	: 107,1 %
Pérdidas de mantenimiento a 70°	: 960 W
Emisiones de óxidos de nitrógeno	: 26 mg/kWh
Emisiones de monóxido de carbono	: 3 mg/kWh

alimentación gas

- Presión de alimentación	: 20 mbar
- Presión en el quemador	: 15 mbar
- Caudal Pmax	: 23,1m3/h

calefacción

- temperatura máxima	: 90 °C
- presión máxima	: 6 bar

dimensiones

- altura	: 1.825 mm
- anchura	: 1.770 mm
- profundidad	: 985 mm
- peso	: 1730 kg
- contenido en agua	: 766 l
- conexión gas	: 2"

Dichas calderas llevarán incorporados accesorios de seguridad y control, tales como: controlador de caudal de gas, manómetro, elementos de regulación (termómetro y termostato), tornillo de purga de aire, interruptor principal, termopar de vigilancia de llama, seguridades por falta de gas y agua, etc...

Las calderas también dispondrán de elementos de seguridad como son un limitador de temperatura máxima, un presostato de máxima, nivel de agua, etc...

Selección de la caldera central

La demanda de calefacción para todas las estancias serán según cálculos de 204.243,4 W, mientras que la demanda para ACS será de 75.000 W.

Como ambos servicios son alternativos, con prioridad para el ACS, y teniendo en cuenta la inercia del edificio, la simultaneidad de uso de las instalaciones (para 55 viviendas puede llegar al 50%) y la velocidad de calentamiento del depósito acumulador de ACS, se puede considerar para el dimensionamiento de las calderas, únicamente la demanda de calefacción.

Se han previsto dos calderas modulares con una potencia útil total de 250.000 W, que suponen el 110% de la potencia de total necesaria.

A1.10.- INTERCAMBIADORES

Para cubrir las necesidades de ACS del edificio se proyecta instalar un INTERCAMBIADOR de placas, que se dimensionarán según las siguientes condiciones de trabajo.

Como necesidades para el ACS consideraremos la potencia de **75.000 W**.

Para el cálculo de los intercambiadores consideraremos unas temperaturas en el primario de **75°C/55°C**, con una presión de trabajo de **16 bar**.

Con estas hipótesis los intercambiadores seleccionados serán:

SEDICAL - INTERCAMBIADOR DE PLACAS UFP-32 / 13 H - C - PN10				
Datos Generales		Caliente		Frio
Fluido		Agua		Agua
Potencia de intercambio	kW		75.0	
Caudal	l/h	3290.5		1510.9
Temperatura entrada	°C	75.0		12.0
Temperatura salida	°C	55.0		55.0
Perdida de carga	kPa	32.6		9.6
Propiedades termodinámicas		Caliente		Frio
Peso específico	kg/m³	980.84		994.19
Calor específico	kJ/kg×°K	4.18		4.18
Conductividad térmica	W/m×°K	0.66		0.62
Viscosidad media	mPa×s	0.46		0.74
Viscosidad pared	mPa×s	0.74		0.46
Datos técnicos del intercambiador				
Dif. temperatura logarítmica media	°C	30.05		
Numero de placas		13		
Agrupamiento		1 x 6 / 1 x 6		
Tipo / porcentaje		H		
Superficie de intercambio efectiva	m²	0.46		
Coef. global de transmisión (sucio / limpio)	W/m²×°K	5402.7 / 5449.1		
Sobredimensionamiento	%	0.85		
Factor de ensuciamiento	m²×°K/kW	0.0015		
Presión de trabajo / prueba	bar	10.0 / 14.3		
Temperatura máxima de trabajo	°C	110		
Materiales, dimensiones y pesos				
Material del bastidor / tornillos	mm	ST 52.3 / calidad 8.8		
Material de las placas / grosor		AISI 316 / 0.5 mm		
Material de las juntas		Nitrilo HT (sin pegamento)		
Material de las conexiones circ. caliente		AISI 316		
Material de las conexiones circuito frio		AISI 316		
Diámetro de las conexiones		R 1 1/4 "		
Situación de las conexiones (Caliente / frio)		F1 - F4 / F3 - F2		
Tipo de bastidor		C - PN10		
Especificación pintura del bastidor		Según ISO12944 Categ. C2 RAL5010		
Largo, alto, ancho y peso del bastidor		227 mm/ 480 mm/ 194 mm/ 38 kg		

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOKEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

COAVIN

VISADO BISATUA

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA



A1.11.- VALVULA DE SEGURIDAD

La instalación dispondrá de una válvula de seguridad, que por descarga impida que se creen sobrepresiones superiores a las de trabajo. Los escapes de agua estarán orientados en condiciones tales que no puedan ocasionar accidentes, debiendo ser visible su salida en algún punto.

El diámetro de la válvula de seguridad se determinará en función de la potencia de la caldera, según la expresión:

$$d = 15 + 1,5 \sqrt{P}$$

siendo:

d : diámetro de la válvula de seguridad en mm
P : potencia de la caldera en kW

Para los intercambiadores previstos el diámetro mínimo de la válvula de seguridad será:

MODELO	POTENCIA (KW)	DIAMETRO MINIMO (mm)
CA01	125	31,77
CA02	125	31,77
INT2	75	27,99
INT3	150	33,37
INT4	25	22,5

valores que corresponden a válvulas de 2", 1 1/2" y 1 1/4" de diámetro.

A1.12.- VASO DE EXPANSION

El dimensionamiento del sistema de expansión se diseñará de acuerdo a la norma UNE 100.157. Para dimensionar el vaso de expansión, inicialmente hay que conocer el contenido de agua en la instalación (Vu).

El volumen total del vaso de expansión se determina a partir de la expresión: $V = Vu / F_p$. Donde F_p es el factor de presión, que depende de la altura manométrica de la instalación y del tarado de la válvula de seguridad.

A continuación se calcula el vaso expansión de la instalación de calefacción.

CIRCUITO CALDERAS

CALCULO VASOS DE EXPANSION (UNE 100-155-88)

CALCULO VOLUMEN DE AGUA EN LA INSTALACION

CALDERAS	Nº VIV.	LITROS/VIV.	D=100mm	D=80mm	D=65mm
412	55	35	0	0	35
D=50mm	D=40mm	D=32mm	D=25mm	D=20mm	D=15mm
33	35	158	198	220	0

VOLUMEN DE LA INSTALACION	2957,556 litros

CALCULO VOLUMEN MINIMO VASO EXPANSION

PRESION ESTATICA	5 m

TEMPERATURA LLENADO	10 °C

TEMPERATURA MAXIMA	85 °C

PRESION MINIMA -TEMP. MINIMA	1,5 bar

PRESION MAXIMA -TEMP. MAXIMA	3,5 bar

COEFICIENTE EXPANSION	0,02925 Ce

COEFICIENTE DE PRESION	2,25 Cp

VOLUMEN TOTAL VASO	194,64415 litros

CIRCUITO ACS

CALCULO VASOS DE EXPANSION (UNE 100-155-88)

CALCULO VOLUMEN DE AGUA EN LA INSTALACION

DEPOSITOS	Nº VIV.	LITROS/VIV.	D=100mm	D=80mm	D=65mm
1500	0	0	0	0	0
D=50mm	D=40mm	D=32mm	D=25mm	D=20mm	D=15mm
35	8	78	176	132	148

VOLUMEN DE LA INSTALACION	1853,7792 litros

CALCULO VOLUMEN MINIMO VASO EXPANSION

PRESION ESTATICA	5 m

TEMPERATURA LLENADO	12 °C

TEMPERATURA MAXIMA	85 °C

PRESION MINIMA -TEMP. MINIMA	1,5 bar

PRESION MAXIMA -TEMP. MAXIMA	3,5 bar

COEFICIENTE EXPANSION	0,02925 Ce

COEFICIENTE DE PRESION	2,25 Cp

VOLUMEN TOTAL VASO	122,00184 litros

CIRCUITO PRECALENTAMIENTO SOLAR

CALCULO VASOS DE EXPANSION (UNE 100-155-88)

CALCULO VOLUMEN DE AGUA EN LA INSTALACION

DEPOSITOS	Nº VIV.	LITROS/MIV.	D=100mm	D=80mm	D=65mm
2500	0	0	0	0	25
D=50mm	D=40mm	D=32mm	D=25mm	D=20mm	D=15mm
0	0	0	0	0	0

VOLUMEN DE LA INSTALACION	2599,3 litros

CALCULO VOLUMEN MINIMO VASO EXPANSION

PRESION ESTATICA	5 m

TEMPERATURA LLENADO	12 °C

TEMPERATURA MAXIMA	85 °C

PRESION MINIMA -TEMP. MINIMA	1,5 bar

PRESION MAXIMA -TEMP. MAXIMA	4,5 bar

COEFICIENTE EXPANSION	0,02925 Ce

COEFICIENTE DE PRESION	1,8333333 Cp

VOLUMEN TOTAL VASO	139,38746 litros

Se prevén cuatro vasos de expansión, con una capacidad de 400 l, 200 l y 50 l

Los vasos de expansión previstos tienen las siguientes características:

VE01,VE02

- Marca : REFLEX
- Modelo : N50/6
- Capacidad : 50 l.
- Membrana : intercambiable
- Presión máxima de trabajo : 6 Kg/cm²
- Conexión : 1"

VE03,VE05

- Marca : REFLEX
- Modelo : G400/6
- Capacidad : 600 l.
- Membrana : intercambiable
- Presión máxima de trabajo : 6 Kg/cm²
- Conexión : 1 1/2"

VE04

- Marca : REFLEX

- Modelo : refix DT5 200
- Capacidad : 200 l.
- Membrana : intercambiable
- Válvula de recirculación : incorporada
- Presión máxima de trabajo : 6 Kg/cm²
- Conexión : 1"

A1.13.- ALIMENTACION DE AGUA

El circuito de alimentación de agua constará de una válvula de retención, otra de corte, un filtro, un contador de agua y un dispositivo de reposición automática antes de la conexión a la instalación.

La alimentación de agua se realizará a la tubería de retorno con un diámetro mínimo de 40 mm.

A1.14.- VACIADO DE LA INSTALACION Y DESAGÜE

El vaciado de los diversos circuitos y caldera, se realizará a través de tuberías de vaciado con su correspondiente llave de paso, situada en la propia sala de calderas y a pie de cada montante y conducida al desagüe general de la misma.

El diámetro de las tuberías de vaciado adoptado para este caso, en la Sala de Calderas es de 32 mm. En las montantes el diámetro será de 20 mm.

En la distribución horizontal de cada planta, se prevén llaves de vaciado instaladas en los colectores de cada vivienda.

La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de tal forma que el paso del agua resulte visible.

A15.- CALCULO DE LAS CHIMENEAS

Tal y como se ha indicado anteriormente, la caldera tendrá su conducto evacuación de humos individual, con salida directa a cubierta, con el fin de cumplir el capítulo ITE.02.14.

El material del conducto de evacuación de humos podrá ser:

- acero inoxidable
- aluminio grueso certificado según la norma EN 1856-1 y cuyo grosor debe tolerar la clase de presión 1
- plástico tipo T120

La salida de humos se efectuará por una chimenea de acero inoxidable AISI 316L homologada para calderas, resistente a los humos, al calor y a las posibles corrosiones ácidas que pueden formarse.

Estas chimeneas deberán ser estancas y no podrán utilizarse para otros usos. El cálculo de la chimenea se hará en base a la norma UNE13384-2.

A1.16.- SUPERFICIE NO RESISTENTE SALA CALDERAS

Según la norma UNE 60-601-2006, los cerramientos del recinto de la sala de calderas tendrán un elemento semirresistente con una superficie mínima, que en metros cuadrados sea la centésima



parte del volumen del local, expresado en metros cúbicos ($\text{Volumen}=25,2 \times 3,0=75,6 \text{ m}^3$), con un mínimo de un metro cuadrado, que da directamente al exterior.

La sala de calderas dispondrá de un cierre al exterior de $2,0 \times 1,2 \text{ m}$, ejecutado con materiales ligeros, de $2,4 \text{ m}^2$ de superficie, que comunica directamente al exterior.



A2.- CALCULO DE LAS NECESIDADES CALORIFICAS

En el presente apartado se incluyen las hojas de cálculo de las pérdidas caloríficas de cada local.

Las pérdidas de producen por transmisión de calor a través de los cerramientos y por infiltraciones de aire a través de puertas y ventanas.

La expresión empleada para el cálculo de la transmisión es la siguiente:

$$Q = K \times S \times \Delta T$$

siendo:

Q : Calor transmitido
K : Coeficiente de transmisión
S : Superficie
 ΔT : Salto térmico

Para el cálculo del calor perdido por las infiltraciones se utiliza:

$$Q = V \times Ca \times \Delta T$$

siendo:

Q : Cantidad de Calor
V : Volumen de aire infiltrado
Ca: Calor específico del aire.
 ΔT : Salto térmico

A continuación se incluyen las pérdidas de calor correspondientes a todas las estancias del edificio en cuestión.

Planta:	PRIMERA	Mano	A1				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,95	Vol(m3)=	68,85	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	N	18,3	0,34	22,2	1,15	158,84766
Muro	E	4,92	0,34	22,2	1,1	40,849776
Muro	S	1,3	0,34	22,2	1	9,8124
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		12,95	0,4	22,2	1	114,996
Suelo		0	0,55	22,2	1	0
Total						324,505836

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana S	E	4,6	2,5	4	15	22,2	1,1	306,1047
	S	2,9	2,5	4	15	22,2	1	175,4355
Total								481,5402

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10	0,55	8	14	77
Techo	22,95	1,2	15	7	192,78
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Particion	0	2,7	12	10	0
Total					350,42

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0	0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	26	0,15	22,2	86,58
	12	0,45	22,2	119,88
Total				206,46

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,019125	-0,2	0	0	509,49
Total					509,49

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	2059,65764

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 89,7454309 **Qtotal(W)= 2059,65764**

Planta:	PRIMERA	Mano	A1				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	E	6,45	0,34	22,2	1,1	53,55306
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		7,55	0,4	22,2	1	67,044
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						120,59706

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	E	2,8	2,5	4	15	22,2	1,1	186,3246
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								186,3246

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3	0,55	8	14	23,1
Techo	10,55	1,2	15	7	88,62
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					166,6

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008791667	-0,2	0	0	234,21
Total					234,21

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	872,521826

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 82,7034906 **Qtotal(W)= 872,521826**

Planta:	PRIMERA	Mano	A1				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	0,55	8	14	33,11
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7,9	0,8	15	7	44,24
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Total					180,67

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1	0	0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	303,743

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,637907 **Qtotal(W)= 303,743**

Planta:	PRIMERA	Mano	A1				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,45	Vol(m3)=	8,97	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,45	0,55	6	16	30,36
Techo	3,45	1,2	15	7	28,98
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					147,54

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,002491667	-0,2	0	0	66,378
Total				0	66,378

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	235,3098

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 68,2057391 **Qtotal(W)= 235,3098**

Planta:	PRIMERA	Mano	A2				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,95	Vol(m3)=	68,85	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	N	5,04	0,34	22,2	1,15	43,748208
Muro	E	4,92	0,34	22,2	1,1	40,849776
Muro	S	1,3	0,34	22,2	1	9,8124
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		12,95	0,4	22,2	1	114,996
Suelo		0	0,55	22,2	1	0

Total 209,406384

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana S	E	4,6	2,5	4	15	22,2	1,1	306,1047
	S	2,9	2,5	4	15	22,2	1	175,4355

Total 481,5402

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10	0,55	8	14	77
Techo	22,95	1,2	15	7	192,78
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Particion	18,2	0,8	15	7	101,92

Total 452,34

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0	0	-7,5	-6,4	0

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,45	22,2	119,88

Total 165,168

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,019125	-0,2	0	0	509,49

Total 0 509,49

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1999,739042

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 87,1345988 Qtotal(W)= 1999,739042

Planta:	PRIMERA	Mano	A2				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	E	6,45	0,34	22,2	1,1	53,55306
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		7,55	0,4	22,2	1	67,044
Suelo			0,55	22,2	1	0

Total 120,59706

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	E	2,8	2,5	4	15	22,2	1,1	186,3246
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0

Total 186,3246

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3	0,55	8	14	23,1
Techo	10,55	1,2	15	7	88,62
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0

Total 166,6

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16

Total 85,47

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008791667	-0,2	0	0	234,21

Total 0 234,21

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	872,521826

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 82,7034906 Qtotal(W)= 872,521826

Planta:	PRIMERA	Mano	A2				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	0,55	8	14	33,11
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7,9	0,8	15	7	44,24
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Total					180,67

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1	0	0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	303,743

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,637907 **Qtotal(W)= 303,743**

Planta:	PRIMERA	Mano	A2				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,45	Vol(m3)=	8,97	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,45	0,55	6	16	30,36
Techo	3,45	1,2	15	7	28,98
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					147,54

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,002491667	-0,2	0	0	66,378
Total				0	66,378

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	235,3098

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 68,2057391 **Qtotal(W)= 235,3098**

Planta:	PRIMERA	Mano	A3				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,95	Vol(m3)=	68,85	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	N	5,04	0,34	22,2	1,15	43,748208
Muro	E	4,92	0,34	22,2	1,1	40,849776
Muro	S	1,3	0,34	22,2	1	9,8124
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		12,95	0,4	22,2	1	114,996
Suelo		0	0,55	22,2	1	0
Total						209,406384

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana S	E	4,6	2,5	4	15	22,2	1,1	306,1047
	S	2,9	2,5	4	15	22,2	1	175,4355
Total								481,5402

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10	0,55	8	14	77
Techo	22,95	1,2	15	7	192,78
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Particion	18,2	0,8	15	7	101,92
Total					452,34

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0	0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,45	22,2	119,88
Total				165,168

Ventilacion	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
CTE-HS3/RITE(IDA)	0,019125	-0,2	0	0	509,49
Total				0	509,49

Total	Qlat(W)	Qsen(W)
seguridad(10%)	Sumatorio Total	0
		1999,739042

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 87,1345988 **Qtotal(W)= 1999,739042**

Planta:	PRIMERA	Mano	A3				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	E	6,45	0,34	22,2	1,1	53,55306
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		7,55	0,4	22,2	1	67,044
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						120,59706

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	E	2,8	2,5	4	15	22,2	1,1	186,3246
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								186,3246

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3	0,55	8	14	23,1
Techo	10,55	1,2	15	7	88,62
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					166,6

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilacion	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
CTE-HS3/RITE(IDA)	0,008791667	-0,2	0	0	234,21
Total				0	234,21

Total	Qlat(W)	Qsen(W)
seguridad(10%)	Sumatorio Total	0
		872,521826

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 82,7034906 **Qtotal(W)= 872,521826**

Planta:	PRIMERA	Mano	A3				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	0,55	8	14	33,11
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7,9	0,8	15	7	44,24
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Total					180,67

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1	0	0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	303,743

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,637907 **Qtotal(W)= 303,743**

Planta:	PRIMERA	Mano	A3				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,45	Vol(m3)=	8,97	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,45	0,55	6	16	30,36
Techo	3,45	1,2	15	7	28,98
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					147,54

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,002491667	-0,2	0	0	66,378
Total				0	66,378

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	235,3098

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 68,2057391 **Qtotal(W)= 235,3098**

Planta:	PRIMERA	Mano	A4				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,95	Vol(m3)=	68,85	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	N	5,04	0,34	22,2	1,15	43,748208
Muro	E	4,92	0,34	22,2	1,1	40,849776
Muro	S	1,3	0,34	22,2	1	9,8124
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		12,95	0,4	22,2	1	114,996
Suelo		0	0,55	22,2	1	0
Total						209,406384

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana S	E	4,6	2,5	4	15	22,2	1,1	306,1047
	S	2,9	2,5	4	15	22,2	1	175,4355
Total								481,5402

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10	0,55	8	14	77
Techo	22,95	1,2	15	7	192,78
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Particion	18,2	0,8	15	7	101,92
Total					452,34

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0	0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,45	22,2	119,88
Total				165,168

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(1DA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,019125	-0,2	0	0	509,49
Total				0	509,49

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1999,739042

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 87,1345988 **Qtotal(W)= 1999,739042**

Planta:	PRIMERA	Mano	A4				
Zona:	D2	Sup(m2)	9,6	Vol(m3)=	28,8	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	E	6,45	0,34	22,2	1,1	53,55306
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		7,6	0,4	22,2	1	67,488
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						121,04106

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	E	2,8	2,5	4	15	22,2	1,1	186,3246
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								186,3246

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	2	0,55	8	14	15,4
Techo	9,6	1,2	15	7	80,64
Particion	0	0,8	15	7	0
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					96,04

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(1DA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008	-0,2	0	0	213,12
Total				0	213,12

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	772,195226

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 80,4370027 **Qtotal(W)= 772,195226**

Planta:	PRIMERA	Mano	A4				
Zona:	D1	Sup(m2)	14,96	Vol(m3)=	44,88	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	10,4	0,34	22,2	1	78,4992
Muro	E	9,2	0,34	22,2	1,1	76,38576
Muro	N	5,04	0,34	22,2	1,15	43,748208
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		14,96	0,4	22,2	1	132,8448
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						331,477968

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	S	4,4	2,5	4	15	22,2	1	266,178
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								266,178

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	0	0,55	8	14	0
Techo	14,96	1,2	15	7	125,664
Particion	0	0,8	15	7	0
Particion	0	0,8	10	12	0
Total					125,664

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1	0	0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	21	0,15	22,2	69,93
	8,5	0,4	22,2	75,48
Total				145,41

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,012466667	-0,2	0	0	332,112
Total				0	332,112

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1320,926165

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 88,2972035 **Qtotal(W)= 1320,926165**

Planta:	PRIMERA	Mano	A4				
Zona:	B1	Sup(m2)	7,9	Vol(m3)=	20,54	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	7,3	0,34	22,2	1	55,1004
Muro	O	8,4	0,34	22,2	1,05	66,57336
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		7,9	0,4	22,2	1	70,152
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						191,82576

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	0	0,55	6	16	0
Techo	7,9	1,2	15	7	66,36
Particion	3,3	0,8	10	12	31,68
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					98,04

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	11,5	0,15	22,2	38,295
	0	0,4	22,2	0
Total				38,295

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,005705556	-0,2	0	0	151,996
Total				0	151,996

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	528,172436

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 66,8572704 **Qtotal(W)= 528,172436**

Planta:	PRIMERA	Mano	A4				
Zona:	HALL	Sup(m2)	8,5	Vol(m3)=	22,1	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	O	0	0,34	22,2	1,05	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		8,5	0,4	22,2	1	75,48
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						75,48

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	0	0,55	6	16	0
Techo	8,5	1,2	15	7	71,4
Particion	5,5	0,8	10	12	52,8
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					192,24

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,006138889	-0,2	0	0	163,54
Total				0	163,54

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	474,386

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 55,8101176 **Qtotal(W)= 474,386**

Planta:	PRIMERA	Mano	A5				
Zona:	ECK	Sup(m2)	24,8	Vol(m3)=	64,48	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	4,92	0,34	22,2	1,05	38,992968
Muro	S	1	0,34	22,2	1	7,548
Muro	N	4,2	0,34	22,2	1,15	36,45684
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						82,997808

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	S	2,9	2,5	4		22,2	1	160,95
Total								453,14085

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	24,8	0,55	8	14	190,96
Techo	24,8	1,2	15	7	208,32
Particion	17,9	0,8	15	7	100,24
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Total					580,16

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,4	22,2	106,56
Total				151,848

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,017911111	-0,2	0	0	477,152
Total				0	477,152

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1919,828524

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 77,4124405 **Qtotal(W)= 1919,828524**

Planta:	PRIMERA	Mano	A5				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,4	Vol(m3)=	31,2	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	S	9,8	0,34	22,2	1	73,9704
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						127,46685

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,4	0,55	8	14	80,08
Techo	10,4	1,2	15	7	87,36
Particion	0	0,8	15	7	0
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					167,44

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	14	0,15	22,2	46,62
	7	0,4	22,2	62,16
Total				108,78

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,008666667	-0,2	0	0	230,88
Total				0	230,88

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	893,664365

factor de calor sensible = $Q_{sen}/(Q_{sen}+Q_{lat})=$ 1 ratio total (W/m2) 85,9292659 **Qtotal(W)= 893,664365**

Planta:	PRIMERA	Mano	A5				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,2	Vol(m3)=	12,6	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	8,4	0,34	22,2	1	63,4032
Muro	E	1,4	0,34	22,2	1,1	11,62392
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						75,02712

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,2	0,55	8	14	32,34
Techo	4,2	1,2	15	7	35,28
Particion	6,2	0,8	10	12	59,52
Particion		0,8	15	7	0
Total					127,14

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	7	0,15	22,2	23,31
	0	0,45	22,2	0
Total				23,31

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,0035	-0,2	0	0	93,24
Total				0	93,24

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	350,588832

factor de calor sensible = $Q_{sen}/(Q_{sen}+Q_{lat})=$ 1 ratio total (W/m2) 83,4735314 **Qtotal(W)= 350,588832**

Planta:	PRIMERA	Mano	A5				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	0,55	8	14	25,41
Techo	3,3	1,2	15	7	27,72
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					141,33

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	236,049

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 71,53 **Qtotal(W)= 236,049**

Planta:	PRIMERA	Mano	A6				
Zona:	ECK	Sup(m2)	24,85	Vol(m3)=	64,61	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	4,92	0,34	22,2	1,05	38,992968
Muro	S	1	0,34	22,2	1	7,548
Muro	N	4,2	0,34	22,2	1,15	36,45684
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						82,997808

Cerramientos exteriores semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	S	2,9	2,5	4		22,2	1	160,95
Total								453,14085

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	24,85	0,55	8	14	191,345
Techo	24,85	1,2	15	7	208,74
Particion	17,9	0,8	15	7	100,24
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Total					580,965

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,4	22,2	106,56
Total				151,848

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,017947222	-0,2	0	0	478,114
Total				0	478,114

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1921,772224

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 77,3348983 **Qtotal(W)= 1921,772224**

Planta:	PRIMERA	Mano	A6				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						53,49645

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,55	0,55	8	14	81,235
Techo	10,55	1,2	15	7	88,62
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					224,735

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,008791667	-0,2	0	0	234,21
Total				0	234,21

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	853,343425

factor de calor sensible = $Q_{sen}/(Q_{sen}+Q_{lat})=$ 1 ratio total(W/m2) 80,8856327 **Qtotal(W)= 853,343425**

Planta:	PRIMERA	Mano	A6				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	E	0	0,34	22,2	1,1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	0,55	8	14	33,11
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Particion	8,4	0,8	15	7	47,04
Total					183,47

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	306,823

factor de calor sensible = $Q_{sen}/(Q_{sen}+Q_{lat})=$ 1 ratio total(W/m2) 71,354186 **Qtotal(W)= 306,823**

Planta:	PRIMERA	Mano	A6				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	0,55	8	14	25,41
Techo	3,3	1,2	15	7	27,72
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					141,33

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	236,049

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 71,53 **Qtotal(W)= 236,049**

Planta:	PRIMERA	Mano	A7				
Zona:	ECK	Sup(m2)	24,9	Vol(m3)=	64,74	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	4,92	0,34	22,2	1,05	38,992968
Muro	S	1	0,34	22,2	1	7,548
Muro	N	0	0,34	22,2	1,15	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						46,540968

Cerramientos exteriores semitranspa	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	S	2,9	2,5	4		22,2	1	160,95
Total								453,14085

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	24,9	0,55	8	14	191,73
Techo	24,9	1,2	15	7	209,16
Particion	4,5	0,8	15	7	25,2
Particion	27,7	0,8	10	12	265,92
Total					692,01

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	10	0,15	22,2	33,3
	12	0,4	22,2	106,56
Total				139,86

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,017983333	-0,2	0	0	479,076
Total				0	479,076

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1991,6906

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 79,9875743 **Qtotal(W)= 1991,6906**

Planta:	PRIMERA	Mano	A7				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						53,49645

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,55	0,55	8	14	81,235
Techo	10,55	1,2	15	7	88,62
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					224,735

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,008791667	-0,2	0	0	234,21
Total				0	234,21

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	853,343425

factor de calor sensible = $Q_{sen}/(Q_{sen}+Q_{lat})=$ 1 ratio total(W/m2) 80,8856327 **Qtotal(W)= 853,343425**

Planta:	PRIMERA	Mano	A7				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	E	0	0,34	22,2	1,1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	0,55	8	14	33,11
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Particion	8,4	0,8	15	7	47,04
Total					183,47

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	306,823

factor de calor sensible = $Q_{sen}/(Q_{sen}+Q_{lat})=$ 1 ratio total(W/m2) 71,354186 **Qtotal(W)= 306,823**

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENARITZA

VISADO BISATUA



Planta:	PRIMERA	Mano	A7				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	0,55	8	14	25,41
Techo	3,3	1,2	15	7	27,72
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					141,33

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	236,049

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 71,53 **Qtotal(W)= 236,049**

Planta:	PRIMERA	Mano	B1				
Zona:	ECK	Sup(m2)	24,65	Vol(m3)=	64,09	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	2,4	0,34	22,2	1,05	19,02096
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	N	0	0,34	22,2	1,15	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						27,32376

Cerramientos exteriores semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	NO	2,9	2,5	4		22,2	1,1	177,045
Total								469,23585

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	24,65	0,55	8	14	189,805
Techo	24,65	1,2	15	7	207,06
Particion	4,2	0,8	15	7	23,52
Particion	32,7	0,8	10	12	313,92
Total					734,305

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	8	0,15	22,2	26,64
	12	0,4	22,2	106,56
Total				133,2

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,017802778	-0,2	0	0	474,266
Total				0	474,266

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	2022,163671

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 82,0350374 **Qtotal(W)= 2022,163671**

Planta:	PRIMERA	Mano	B1				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,5	Vol(m3)=	31,5	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						53,49645

Cerramientos exteriores semitranspa	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,5	0,55	8	14	80,85
Techo	10,5	1,2	15	7	88,2
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					223,93

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00875	-0,2	0	0	233,1
Total				0	233,1

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	851,236925

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 81,0701833 **Qtotal(W)= 851,236925**

Planta:	PRIMERA	Mano	B1				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	E	0	0,34	22,2	1,1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	0,55	8	14	33,11
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Particion	8,4	0,8	15	7	47,04
Total					183,47

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	306,823

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 71,354186 **Qtotal(W)= 306,823**

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENARITZA

VISADO BISATUA



Planta:	PRIMERA	Mano	B1				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	0,55	8	14	25,41
Techo	3,3	1,2	15	7	27,72
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					141,33

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	236,049

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 71,53 **Qtotal(W)= 236,049**

Planta:	PRIMERA	Mano	B2				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,7	Vol(m3)=	59,02	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	4,35	0,34	22,2	1,05	34,47549
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	SE	4,2	0,34	22,2	1,05	33,28668
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						76,06497

Cerramientos exteriores semitranspa	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	NO	2,9	2,5	4		22,2	1,1	177,045
Total								469,23585

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	22,7	0,55	8	14	174,79
Techo	22,7	1,2	15	7	190,68
Particion	10	0,8	10	12	96
Particion	32,7	0,8	15	7	183,12
Total					644,59

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	12,5	0,15	22,2	41,625
	12	0,4	22,2	106,56
Total				148,185

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,016394444	-0,2	0	0	436,748
Total				0	436,748

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1952,306202

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 86,0046785 **Qtotal(W)= 1952,306202**

Planta:	PRIMERA	Mano	B2				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,5	Vol(m3)=	31,5	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						53,49645

Cerramientos exteriores semitranspa	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,5	0,55	8	14	80,85
Techo	10,5	1,2	15	7	88,2
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					223,93

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00875	-0,2	0	0	233,1
Total				0	233,1

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	851,236925

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 81,0701833 **Qtotal(W)= 851,236925**

Planta:	PRIMERA	Mano	B2				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	E	0	0,34	22,2	1,1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	0,55	8	14	33,11
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Particion	8,4	0,8	15	7	47,04
Total					183,47

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	306,823

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 71,354186 **Qtotal(W)= 306,823**

Planta:	PRIMERA	Mano	B2				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0

Total

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0

Total

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	0,55	8	14	25,41
Techo	3,3	1,2	15	7	27,72
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04

Total

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4

Total

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0

Total

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	236,049

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)=

1

ratio total(W/m2)

71,53

Qtotal(W)= 236,049

Planta:	PRIMERA	Mano	B3				
Zona:	EC	Sup(m2)	19,35	Vol(m3)=	50,31	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	4,35	0,34	22,2	1,05	34,47549
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	SE	4,2	0,34	22,2	1,05	33,28668
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0

Total

Cerramientos exteriores semitranspa	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	NO	2,9	2,5	4		22,2	1,1	177,045

Total

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	19,35	0,55	8	14	148,995
Techo	19,35	1,2	15	7	162,54
Particion	10	0,8	10	12	96
Particion	32,7	0,8	15	7	183,12

Total

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4

Total

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	12,5	0,15	22,2	41,625
	12	0,4	22,2	106,56

Total

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,013975	-0,2	0	0	372,294

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1822,078302

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)=

1

ratio total(W/m2)

94,1642533

Qtotal(W)= 1822,078302

Planta:	PRIMERA	Mano	B3				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,5	Vol(m3)=	31,5	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	NO	9,8	0,34	22,2	1,1	81,36744
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						134,86389

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,5	0,55	8	14	80,85
Techo	10,5	1,2	15	7	88,2
Particion	0	0,8	15	7	0
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					169,05

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	14	0,15	22,2	46,62
	7	0,4	22,2	62,16
Total				108,78

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,00875	-0,2	0	0	233,1
Total				0	233,1

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	906,014109

factor de calor sensible = Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 86,287058 **Qtotal(W)= 906,014109**

Planta:	PRIMERA	Mano	B3				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,15	Vol(m3)=	12,45	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	NO	8,4	0,34	22,2	1,1	69,74352
Muro	NE	5,1	0,34	22,2	1,1	42,34428
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						112,0878

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,15	0,55	8	14	31,955
Techo	4,15	1,2	15	7	34,86
Particion	0	0,8	10	12	0
Particion	0	0,8	15	7	0
Total					66,815

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	9	0,15	22,2	29,97
	0	0,45	22,2	0
Total				29,97

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,003458333	-0,2	0	0	92,13
Total				0	92,13

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	331,10308

factor de calor sensible = Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 79,7838747 **Qtotal(W)= 331,10308**

Planta:	PRIMERA	Mano	B3				
Zona:	K	Sup(m2)	8,15	Vol(m3)=	24,45	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	NE	8,7	0,34	22,2	1,1	72,23436
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						80,53716

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	NO	3	2,5	4	15	22,2	1,1	199,6335
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								199,6335

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	8,15	0,55	8	14	62,755
Techo	8,15	1,2	15	7	68,46
Particion	0	0,8	10	12	0
Particion	0	0,8	15	7	0
Total					131,215

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	9	0,15	22,2	29,97
	7	0,45	22,2	69,93
Total				99,9

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,006791667	-0,2	0	0	180,93
Total				0	180,93

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	761,437226

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 93,4278805 **Qtotal(W)= 761,437226**

Planta:	PRIMERA	Mano	B3				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	0,55	8	14	25,41
Techo	3,3	1,2	15	7	27,72
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					141,33

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	236,049

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 71,53 **Qtotal(W)= 236,049**

Planta:	TIPO	Mano	A1				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,95	Vol(m3)=	68,85	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	N	18,3	0,34	22,2	1,15	158,84766
Muro	E	4,92	0,34	22,2	1,1	40,849776
Muro	S	1,3	0,34	22,2	1	9,8124
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo		0	0,55	22,2	1	0

Total 209,509836

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana S	E	4,6	2,5	4	15	22,2	1,1	306,1047
	S	2,9	2,5	4	15	22,2	1	175,4355

Total 481,5402

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	22,95	1	15	7	160,65
Techo	22,95	1,2	15	7	192,78
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Particion	0	2,7	12	10	0

Total 434,07

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0	0	-7,5	-6,4	0

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	26	0,15	22,2	86,58
	12	0,45	22,2	119,88

Total 206,46

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,019125	-0,2	0	0	509,49

Total 0 509,49

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	2025,17704

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 88,2430083 Qtotal(W)= 2025,17704

Planta:	TIPO	Mano	A1				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	E	6,45	0,34	22,2	1,1	53,55306
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0

Total 53,55306

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	E	2,8	2,5	4	15	22,2	1,1	186,3246
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0

Total 186,3246

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,55	1	15	7	73,85
Techo	10,55	1,2	15	7	88,62
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0

Total 217,35

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16

Total 85,47

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008791667	-0,2	0	0	234,21

Total 0 234,21

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	854,598426

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 81,0045901 Qtotal(W)= 854,598426

Planta:	TIPO	Mano	A1				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0

Total

Cerramientos exteriores semitranspar	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0

Total

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7,9	0,8	15	7	44,24
Particion	7	0,8	10	12	67,2

Total

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(°C)	Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1	0	0	-7,5	0	-6,4	0

Total

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0

Total

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	300,432

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)=

1

ratio total(W/m2)

69,867907

Qtotal(W)= 300,432

Planta:	TIPO	Mano	A1				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,45	Vol(m3)=	8,97	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0

Total

Cerramientos exteriores semitranspar	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0

Total

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,45	1	15	7	24,15
Techo	3,45	1,2	15	7	28,98
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04

Total

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(°C)	Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4	0

Total

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0

Total

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,002491667	-0,2	0	0	66,378

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	228,4788

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)=

1

ratio total(W/m2)

66,2257391

Qtotal(W)= 228,4788

Planta:	PRIMERA	Mano	A2				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,95	Vol(m3)=	68,85	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	N	5,04	0,34	22,2	1,15	43,748208
Muro	E	4,92	0,34	22,2	1,1	40,849776
Muro	S	1,3	0,34	22,2	1	9,8124
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo		0	0,55	22,2	1	0
Total						94,410384

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana S	E	4,6	2,5	4	15	22,2	1,1	306,1047
	S	2,9	2,5	4	15	22,2	1	175,4355
Total								481,5402

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	22,95	1	15	7	160,65
Techo	22,95	1,2	15	7	192,78
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Particion	18,2	0,8	15	7	101,92
Total					535,99

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0	0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,45	22,2	119,88
Total				165,168

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,019125	-0,2	0	0	509,49
Total					509,49

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1965,258442

factor de calor sensible = $Q_{sen}/(Q_{sen}+Q_{lat})=$ 1 ratio total(W/m2) 85,6321761 **Qtotal(W)= 1965,258442**

Planta:	TIPO	Mano	A2				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	E	6,45	0,34	22,2	1,1	53,55306
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		0	0,38	22,2	1	0
Porche		7,55	0,4	22,2	1	67,044
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						120,59706

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	E	2,8	2,5	4	15	22,2	1,1	186,3246
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								186,3246

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,55	1	15	7	73,85
Techo	10,55	1,2	15	7	88,62
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					217,35

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,008791667	-0,2	0	0	234,21
Total					234,21

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	928,346826

factor de calor sensible = $Q_{sen}/(Q_{sen}+Q_{lat})=$ 1 ratio total(W/m2) 87,9949598 **Qtotal(W)= 928,346826**

Planta:	TIPO	Mano	A2				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7,9	0,8	15	7	44,24
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Total					177,66

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1	0	0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total					95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	300,432

factor de calor sensible = Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 69,867907 **Qtotal(W)= 300,432**

Planta:	TIPO	Mano	A2				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,45	Vol(m3)=	8,97	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,45	1	15	7	24,15
Techo	3,45	1,2	15	7	28,98
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					141,33

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,002491667	-0,2	0	0	66,378
Total					66,378

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	228,4788

factor de calor sensible = Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 66,2257391 **Qtotal(W)= 228,4788**

Planta:	TIPO	Mano	A3				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,95	Vol(m3)=	68,85	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	N	5,04	0,34	22,2	1,15	43,748208
Muro	E	4,92	0,34	22,2	1,1	40,849776
Muro	S	1,3	0,34	22,2	1	9,8124
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo		0	0,55	22,2	1	0
Total						94,410384

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana S	E	4,6	2,5	4	15	22,2	1,1	306,1047
	S	2,9	2,5	4	15	22,2	1	175,4355
Total								481,5402

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	22,95	1	15	7	160,65
Techo	22,95	1,2	15	7	192,78
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Particion	18,2	0,8	15	7	101,92
Total					535,99

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0	0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,45	22,2	119,88
Total				165,168

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,019125	-0,2	0	0	509,49
Total					509,49

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1965,258442

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 85,6321761 **Qtotal(W)= 1965,258442**

Planta:	TIPO	Mano	A3				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	E	6,45	0,34	22,2	1,1	53,55306
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						53,55306

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	E	2,8	2,5	4	15	22,2	1,1	186,3246
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								186,3246

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,55	1	15	7	73,85
Techo	10,55	1,2	15	7	88,62
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					217,35

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008791667	-0,2	0	0	234,21
Total					234,21

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	854,598426

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 81,0045901 **Qtotal(W)= 854,598426**

Planta:	TIPO	Mano	A3				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0

Total

Cerramientos exteriores semitranspar	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0

Total

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7,9	0,8	15	7	44,24
Particion	7	0,8	10	12	67,2

Total

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(°C)	Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1	0	0	-7,5	0	-6,4	0

Total

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0

Total

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	300,432

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)=

1

ratio total(W/m2)

69,867907

Qtotal(W)= 300,432

Planta:	TIPO	Mano	A3				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,45	Vol(m3)=	8,97	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0

Total

Cerramientos exteriores semitranspar	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0

Total

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,45	1	15	7	24,15
Techo	3,45	1,2	15	7	28,98
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04

Total

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(°C)	Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4	0

Total

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0

Total

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,002491667	-0,2	0	0	66,378
Total				0	66,378

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	228,4788

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)=

1

ratio total(W/m2)

66,2257391

Qtotal(W)= 228,4788

Planta:	TIPO	Mano	A4				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,95	Vol(m3)=	68,85	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	N	5,04	0,34	22,2	1,15	43,748208
Muro	E	4,92	0,34	22,2	1,1	40,849776
Muro	S	1,3	0,34	22,2	1	9,8124
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo		0	0,55	22,2	1	0

Total 94,410384

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana S	E	4,6	2,5	4	15	22,2	1,1	306,1047
	S	2,9	2,5	4	15	22,2	1	175,4355

Total 481,5402

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	22,95	1	15	7	160,65
Techo	22,95	1,2	15	7	192,78
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Particion	18,2	0,8	15	7	101,92

Total 535,99

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0	0	-7,5	-6,4	0

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,45	22,2	119,88

Total 165,168

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,019125	-0,2	0	0	509,49

Total 0 509,49

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1965,258442

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 85,6321761 Qtotal(W)= 1965,258442

Planta:	TIPO	Mano	A4				
Zona:	D2	Sup(m2)	9,6	Vol(m3)=	28,8	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	E	6,45	0,34	22,2	1,1	53,55306
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0

Total 53,55306

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	E	2,8	2,5	4	15	22,2	1,1	186,3246
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0

Total 186,3246

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	9,6	1	15	7	67,2
Techo	9,6	1,2	15	7	80,64
Particion	0	0,8	15	7	0
Particion	0	2,7	10	12	0

Total 147,84

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16

Total 85,47

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008	-0,2	0	0	213,12

Total 0 213,12

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	754,938426

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 78,6394194 Qtotal(W)= 754,938426

Planta:	TIPO	Mano	A4				
Zona:	D1	Sup(m2)	14,96	Vol(m3)=	44,88	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	10,4	0,34	22,2	1	78,4992
Muro	E	9,2	0,34	22,2	1,1	76,38576
Muro	N	5,04	0,34	22,2	1,15	43,748208
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0

Total 198,633168

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	S	4,4	2,5	4	15	22,2	1	266,178
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0

Total 266,178

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	14,96	1	15	7	104,72
Techo	14,96	1,2	15	7	125,664
Particion	0	0,8	15	7	0
Particion	0	0,8	10	12	0

Total 230,384

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1	0	0	-7,5	0	-6,4

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	21	0,15	22,2	69,93
	8,5	0,4	22,2	75,48

Total 145,41

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,012466667	-0,2	0	0	332,112

Total 0 332,112

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1289,988885

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 86,2292035 Qtotal(W)= 1289,988885

Planta:	TIPO	Mano	A4				
Zona:	B1	Sup(m2)	7,9	Vol(m3)=	20,54	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	7,3	0,34	22,2	1	55,1004
Muro	O	8,4	0,34	22,2	1,05	66,57336
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0

Total 121,67376

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0

Total 0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	7,9	1	15	7	55,3
Techo	7,9	1,2	15	7	66,36
Particion	3,3	0,8	10	12	31,68
Particion	0	2,7	10	12	0

Total 153,34

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	11,5	0,15	22,2	38,295
	0	0,4	22,2	0

Total 38,295

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,005705556	-0,2	0	0	151,996

Total 0 151,996

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	511,835236

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 64,7892704 Qtotal(W)= 511,835236

Planta:	TIPO	Mano	A4				
Zona:	HALL	Sup(m2)	8,5	Vol(m3)=	22,1	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	O	0	0,34	22,2	1,05	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	8,5	1	15	7	59,5
Techo	8,5	1,2	15	7	71,4
Particion	5,5	0,8	10	12	52,8
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					251,74

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C))	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes térmicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,006138889	-0,2	0	0	163,54
Total					163,54

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	456,808

factor de calor sensible = $Q_{sen}/(Q_{sen}+Q_{lat})=$ 1 ratio total(W/m2) 53,7421176 **Qtotal(W)= 456,808**

Planta:	TIPO	Mano	A5				
Zona:	ECK	Sup(m2)	24,8	Vol(m3)=	64,48	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	4,92	0,34	22,2	1,05	38,992968
Muro	S	1	0,34	22,2	1	7,548
Muro	N	4,2	0,34	22,2	1,15	36,45684
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						82,997808

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	S	2,9	2,5	4		22,2	1	160,95
Total								453,14085

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	24,8	1	15	7	173,6
Techo	24,8	1,2	15	7	208,32
Particion	17,9	0,8	15	7	100,24
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Total					562,8

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C))	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes térmicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,4	22,2	106,56
Total				151,848

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,017911111	-0,2	0	0	477,152
Total					477,152

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1900,732524

factor de calor sensible = $Q_{sen}/(Q_{sen}+Q_{lat})=$ 1 ratio total(W/m2) 76,6424405 **Qtotal(W)= 1900,732524**

Planta:	TIPO	Mano	A5				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,4	Vol(m3)=	31,2	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	S	9,8	0,34	22,2	1	73,9704
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						127,46685

Cerramientos exteriores semitranspa	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,4	1	15	7	72,8
Techo	10,4	1,2	15	7	87,36
Particion	0	0,8	15	7	0
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					160,16

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	14	0,15	22,2	46,62
	7	0,4	22,2	62,16
Total				108,78

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008666667	-0,2	0	0	230,88
Total					230,88

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	885,656365

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 85,1592659 **Qtotal(W)= 885,656365**

Planta:	TIPO	Mano	A5				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,2	Vol(m3)=	12,6	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	8,4	0,34	22,2	1	63,4032
Muro	E	1,4	0,34	22,2	1,1	11,62392
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						75,02712

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,2	1	15	7	29,4
Techo	4,2	1,2	15	7	35,28
Particion	6,2	0,8	10	12	59,52
Particion		0,8	15	7	0
Total					124,2

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	0	0,45	22,2	0
Total				23,31

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,0035	-0,2	0	0	93,24
Total					93,24

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	347,354832

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 82,7035314 **Qtotal(W)= 347,354832**

Planta:	TIPO	Mano	A5				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo	3,3	1,2	15	7	27,72
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					139,02

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,508

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,76 **Qtotal(W)= 233,508**

Planta:	TIPO	Mano	A6				
Zona:	ECK	Sup(m2)	24,85	Vol(m3)=	64,61	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	4,92	0,34	22,2	1,05	38,992968
Muro	S	1	0,34	22,2	1	7,548
Muro	N	4,2	0,34	22,2	1,15	36,45684
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						82,997808

Cerramientos exteriores semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	S	2,9	2,5	4		22,2	1	160,95
Total								453,14085

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	24,85	1	15	7	173,95
Techo	24,85	1,2	15	7	208,74
Particion	17,9	0,8	15	7	100,24
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Total					563,57

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,4	22,2	106,56
Total				151,848

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,017947222	-0,2	0	0	478,114
Total				0	478,114

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1902,637724

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 76,5648983 **Qtotal(W)= 1902,637724**

Planta:	TIPO	Mano	A6				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						53,49645

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,55	1	15	7	73,85
Techo	10,55	1,2	15	7	88,62
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					217,35

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,008791667	-0,2	0	0	234,21
Total				0	234,21

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	845,219925

factor de calor sensible = Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 80,1156327 **Qtotal(W)= 845,219925**

Planta:	TIPO	Mano	A6				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	E	0	0,34	22,2	1,1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Particion	8,4	0,8	15	7	47,04
Total					180,46

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	303,512

factor de calor sensible = Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,584186 **Qtotal(W)= 303,512**

Planta:	TIPO	Mano	A6				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo	3,3	1,2	15	7	27,72
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					139,02

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,508

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,76 **Qtotal(W)= 233,508**

Planta:	TIPO	Mano	A7				
Zona:	ECK	Sup(m2)	24,9	Vol(m3)=	64,74	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	4,92	0,34	22,2	1,05	38,992968
Muro	S	1	0,34	22,2	1	7,548
Muro	N	0	0,34	22,2	1,15	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						46,540968

Cerramientos exteriores semitranspar	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	S	2,9	2,5	4		22,2	1	160,95
Total								453,14085

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	24,9	1	15	7	174,3
Techo	24,9	1,2	15	7	209,16
Particion	4,5	0,8	15	7	25,2
Particion	27,7	0,8	10	12	265,92
Total					674,58

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	10	0,15	22,2	33,3
	12	0,4	22,2	106,56
Total				139,86

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,017983333	-0,2	0	0	479,076
Total				0	479,076

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1972,5176

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 79,2175743 **Qtotal(W)= 1972,5176**

Planta:	TIPO	Mano	A7	
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)= 31,65 Mes/hora: Ene/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						53,49645

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,55	1	15	7	73,85
Techo	10,55	1,2	15	7	88,62
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					217,35

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008791667	-0,2	0	0	234,21
Total				0	234,21

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	845,219925

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 80,1156327 **Qtotal(W)= 845,219925**

Planta:	TIPO	Mano	A7	
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)= 12,9 Mes/hora: Ene/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	E	0	0,34	22,2	1,1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Particion	8,4	0,8	15	7	47,04
Total					180,46

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
					0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	303,512

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,584186 **Qtotal(W)= 303,512**

Planta:	TIPO	Mano	A7				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo	3,3	1,2	15	7	27,72
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					139,02

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,508

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,76 **Qtotal(W)= 233,508**

Planta:	TIPO	Mano	B1				
Zona:	ECK	Sup(m2)	24,65	Vol(m3)=	64,09	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	2,4	0,34	22,2	1,05	19,02096
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	N	0	0,34	22,2	1,15	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						27,32376

Cerramientos exteriores semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	NO	2,9	2,5	4		22,2	1,1	177,045
Total								469,23585

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	24,65	1	15	7	172,55
Techo	24,65	1,2	15	7	207,06
Particion	4,2	0,8	15	7	23,52
Particion	32,7	0,8	10	12	313,92
Total					717,05

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	8	0,15	22,2	26,64
	12	0,4	22,2	106,56
Total				133,2

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,017802778	-0,2	0	0	474,266
Total				0	474,266

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	2003,183171

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 81,2650374 **Qtotal(W)= 2003,183171**

Planta:	TIPO	Mano	B1				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,5	Vol(m3)=	31,5	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)			Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	6,75	0,34			22,2	1,05	53,49645
Muro	S	0	0,34			22,2	1	0
Muro	-	0	0,34			22,2	1	0
Cubierta			0,38			22,2	1	0
Porche		0	0,4			22,2	1	0
Suelo			0,55			22,2	1	0
Total								53,49645
Cerramientos exteriores semitranspal	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553
Cerramientos otros locales		Sup(m2)	U(W/m2°C)		Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)	
Suelo		10,5	1		15	7	73,5	
Techo		10,5	1,2		15	7	88,2	
Particion		9,8	0,8		15	7	54,88	
Particion		0	2,7		10	12	0	
Total								216,58
Cerramientos terreno y vacio sanitario		Sup(m2)	LS(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)		
		0		-7,5	-6,4	0		
Total								0
Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)			Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)		
Puente termico 1	7	0,15			22,2	23,31		
	7	0,4			22,2	62,16		
Total								85,47

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00875	-0,2	0	0	233,1
Total				0	233,1

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	843,151925

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 80,3001833 **Qtotal(W)= 843,151925**

Planta:	TIPO	Mano	B1				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)			Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34			22,2	1	0
Muro	E	0	0,34			22,2	1,1	0
Muro	-		0,34			22,2	1	0
Cubierta			0,38			22,2	1	0
Porche			0,4			22,2	1	0
Suelo			0,55			22,2	1	0
Total								0
Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0
Cerramientos otros locales		Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)		Ats,ady-int(°C)		Qsen(W)
Suelo		4,3	1	15		7		30,1
Techo		4,3	1,2	15		7		36,12
Particion		7	0,8	10		12		67,2
Particion		8,4	0,8	15		7		47,04
Total								180,46
Cerramientos terreno y vacio sanitario		Sup(m2)	LS(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)		Ats,ext-int(°C)		Qsen(W)
Tipo1			0	-7,5	0	-6,4		0
Total								0
Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)				Ats,ext-int(°C)		Qsen(W)
Puente termico 1		0	0,15			22,2		0
		0	0,45			22,2		0
Total								0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	303,512

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,584186 **Qtotal(W)= 303,512**

Planta:	TIPO	Mano	B1				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo	3,3	1,2	15	7	27,72
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					139,02

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,508

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,76 **Qtotal(W)= 233,508**

Planta:	TIPO	Mano	B2				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,7	Vol(m3)=	59,02	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	4,35	0,34	22,2	1,05	34,47549
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	SE	4,2	0,34	22,2	1,05	33,28668
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						76,06497

Cerramientos exteriores semitranspa	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	NO	2,9	2,5	4		22,2	1,1	177,045
Total								469,23585

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	22,7	1	15	7	158,9
Techo	22,7	1,2	15	7	190,68
Particion	10	0,8	10	12	96
Particion	32,7	0,8	15	7	183,12
Total					628,7

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	12,5	0,15	22,2	41,625
	12	0,4	22,2	106,56
Total				148,185

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,016394444	-0,2	0	0	436,748
Total				0	436,748

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1934,827202

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 85,2346785 **Qtotal(W)= 1934,827202**

Planta:	TIPO	Mano	B2				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,5	Vol(m3)=	31,5	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						53,49645

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,5	1	15	7	73,5
Techo	10,5	1,2	15	7	88,2
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					216,58

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,00875	-0,2	0	0	233,1
Total				0	233,1

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	843,151925

factor de calor sensible = Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 80,3001833 **Qtotal(W)= 843,151925**

Planta:	TIPO	Mano	B2				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	E	0	0,34	22,2	1,1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Particion	8,4	0,8	15	7	47,04
Total					180,46

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	303,512

factor de calor sensible = Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,584186 **Qtotal(W)= 303,512**

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENARITZA

VISADO BISATUA



Planta:	TIPO	Mano	B2				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo	3,3	1,2	15	7	27,72
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					139,02

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,508

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,76 **Qtotal(W)= 233,508**

Planta:	TIPO	Mano	B3				
Zona:	EC	Sup(m2)	19,35	Vol(m3)=	50,31	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	4,35	0,34	22,2	1,05	34,47549
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	SE	4,2	0,34	22,2	1,05	33,28668
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						76,06497

Cerramientos exteriores semitranspa	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	NO	2,9	2,5	4		22,2	1,1	177,045
Total								469,23585

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	19,35	1	15	7	135,45
Techo	19,35	1,2	15	7	162,54
Particion	10	0,8	10	12	96
Particion	32,7	0,8	15	7	183,12
Total					577,11

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	12,5	0,15	22,2	41,625
	12	0,4	22,2	106,56
Total				148,185

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,013975	-0,2	0	0	372,294
Total				0	372,294

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1807,178802

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 93,3942533 **Qtotal(W)= 1807,178802**

Planta:	TIPO	Mano	B3				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,5	Vol(m3)=	31,5	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	NO	9,8	0,34	22,2	1,1	81,36744
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						134,86389

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,5	1	15	7	73,5
Techo	10,5	1,2	15	7	88,2
Particion	0	0,8	15	7	0
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					161,7

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	14	0,15	22,2	46,62
	7	0,4	22,2	62,16
Total				108,78

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00875	-0,2	0	0	233,1
Total				0	233,1

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	897,929109

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 85,517058 **Qtotal(W)= 897,929109**

Planta:	TIPO	Mano	B3				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,15	Vol(m3)=	12,45	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	NO	8,4	0,34	22,2	1,1	69,74352
Muro	NE	5,1	0,34	22,2	1,1	42,34428
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						112,0878

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,15	1	15	7	29,05
Techo	4,15	1,2	15	7	34,86
Particion	0	0,8	10	12	0
Particion	0	0,8	15	7	0
Total					63,91

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	9	0,15	22,2	29,97
	0	0,45	22,2	0
Total				29,97

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003458333	-0,2	0	0	92,13
Total				0	92,13

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	327,90758

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 79,0138747 **Qtotal(W)= 327,90758**

Planta:	TIPO	Mano	B3				
Zona:	K	Sup(m2)	8,15	Vol(m3)=	24,45	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	NE	8,7	0,34	22,2	1,1	72,23436
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						80,53716

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	NO	3	2,5	4	15	22,2	1,1	199,6335
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								199,6335

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	8,15	1	15	7	57,05
Techo	8,15	1,2	15	7	68,46
Particion	0	0,8	10	12	0
Particion	0	0,8	15	7	0
Total					125,51

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	9	0,15	22,2	29,97
	7	0,45	22,2	69,93
Total				99,9

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,006791667	-0,2	0	0	180,93
Total				0	180,93

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	755,161726

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 92,6578805 **Qtotal(W)= 755,161726**

Planta:	TIPO	Mano	B3				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo	3,3	1,2	15	7	27,72
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					139,02

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,508

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,76 **Qtotal(W)= 233,508**

Planta:	QUINTA	Mano	A1				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,95	Vol(m3)=	68,85	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	N	18,3	0,34	22,2	1,15	158,84766
Muro	E	4,92	0,34	22,2	1,1	40,849776
Muro	S	1,3	0,34	22,2	1	9,8124
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo		0	0,55	22,2	1	0

Total 209,509836

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana S	E	4,6	2,5	4	15	22,2	1,1	306,1047
	S	2,9	2,5	4	15	22,2	1	175,4355

Total 481,5402

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	22,95	1	15	7	160,65
Techo	22,95	1,2	15	7	192,78
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Particion	0	2,7	12	10	0

Total 434,07

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0	0	-7,5	-6,4	0

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	26	0,15	22,2	86,58
	12	0,45	22,2	119,88

Total 206,46

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,019125	-0,2	0	0	509,49

Total 0 509,49

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	2025,17704

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 88,2430083 Qtotal(W)= 2025,17704

Planta:	QUINTA	Mano	A1				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	E	6,45	0,34	22,2	1,1	53,55306
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0

Total 53,55306

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	E	2,8	2,5	4	15	22,2	1,1	186,3246
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0

Total 186,3246

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,55	1	15	7	73,85
Techo	10,55	1,2	15	7	88,62
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0

Total 217,35

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16

Total 85,47

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008791667	-0,2	0	0	234,21

Total 0 234,21

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	854,598426

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 81,0045901 Qtotal(W)= 854,598426

Planta:	QUINTA	Mano	A1				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7,9	0,8	15	7	44,24
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Total					177,66

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1	0	0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	300,432

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 69,867907 **Qtotal(W)= 300,432**

Planta:	QUINTA	Mano	A1				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,45	Vol(m3)=	8,97	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,45	1	15	7	24,15
Techo	3,45	1,2	15	7	28,98
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					141,33

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,002491667	-0,2	0	0	66,378
Total				0	66,378

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	228,4788

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 66,2257391 **Qtotal(W)= 228,4788**

Planta:	PRIMERA	Mano	A2				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,95	Vol(m3)=	68,85	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	N	5,04	0,34	22,2	1,15	43,748208
Muro	E	4,92	0,34	22,2	1,1	40,849776
Muro	S	1,3	0,34	22,2	1	9,8124
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo		0	0,55	22,2	1	0
Total						94,410384

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana S	E	4,6	2,5	4	15	22,2	1,1	306,1047
	S	2,9	2,5	4	15	22,2	1	175,4355
Total								481,5402

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	22,95	1	15	7	160,65
Techo	22,95	1,2	15	7	192,78
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Particion	18,2	0,8	15	7	101,92
Total					535,99

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0	0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,45	22,2	119,88
Total				165,168

Ventilacion	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,019125	-0,2	0	0	509,49
Total				0	509,49

Total	Qlat(W)	Qsen(W)
seguridad(10%)	Sumatorio Total	0
		1965,258442

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 85,6321761 **Qtotal(W)= 1965,258442**

Planta:	QUINTA	Mano	A2				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	E	6,45	0,34	22,2	1,1	53,55306
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		0	0,38	22,2	1	0
Porche		7,55	0,4	22,2	1	67,044
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						120,59706

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	E	2,8	2,5	4	15	22,2	1,1	186,3246
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								186,3246

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,55	1	15	7	73,85
Techo	10,55	1,2	15	7	88,62
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					217,35

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilacion	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008791667	-0,2	0	0	234,21
Total				0	234,21

Total	Qlat(W)	Qsen(W)
seguridad(10%)	Sumatorio Total	0
		928,346826

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 87,9949598 **Qtotal(W)= 928,346826**

Planta:	QUINTA	Mano	A2				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7,9	0,8	15	7	44,24
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Total					177,66

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1	0	0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilacion	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
CTE-HS3/RITE(IDA)	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total	Qlat(W)	Qsen(W)
seguridad(10%)	Sumatorio Total	0
		300,432

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 69,867907 **Qtotal(W)= 300,432**

Planta:	QUINTA	Mano	A2				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,45	Vol(m3)=	8,97	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,45	1	15	7	24,15
Techo	3,45	1,2	15	7	28,98
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					141,33

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1	0	0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilacion	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
CTE-HS3/RITE(IDA)	0,002491667	-0,2	0	0	66,378
Total				0	66,378

Total	Qlat(W)	Qsen(W)
seguridad(10%)	Sumatorio Total	0
		228,4788

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 66,2257391 **Qtotal(W)= 228,4788**

Planta:	QUINTA	Mano	A3				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,95	Vol(m3)=	68,85	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	N	5,04	0,34	22,2	1,15	43,748208
Muro	E	4,92	0,34	22,2	1,1	40,849776
Muro	S	1,3	0,34	22,2	1	9,8124
Cubierta		5,95	0,38	22,2	1	50,1942
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo		0	0,55	22,2	1	0
Total						144,604584

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana S	E	4,6	2,5	4	15	22,2	1,1	306,1047
	S	2,9	2,5	4	15	22,2	1	175,4355
Total								481,5402

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	22,95	1	15	7	160,65
Techo	17	1,2	15	7	142,8
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Particion	18,2	0,8	15	7	101,92
Total					486,01

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0	0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,45	22,2	119,88
Total				165,168

Ventilacion	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
CTE-HS3/RITE(IDA)	0,019125	-0,2	0	0	509,49
Total				0	509,49

Total	Qlat(W)	Qsen(W)
seguridad(10%)	Sumatorio Total	0
		1965,494062

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 85,6424428 **Qtotal(W)= 1965,494062**

Planta:	QUINTA	Mano	A3				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	E	6,45	0,34	22,2	1,1	53,55306
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						53,55306

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	E	2,8	2,5	4	15	22,2	1,1	186,3246
	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								186,3246

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,55	1	15	7	73,85
Techo	10,55	1,2	15	7	88,62
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					217,35

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilacion	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
CTE-HS3/RITE(IDA)	0,008791667	-0,2	0	0	234,21
Total				0	234,21

Total	Qlat(W)	Qsen(W)
seguridad(10%)	Sumatorio Total	0
		854,598426

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 81,0045901 **Qtotal(W)= 854,598426**

Planta:	QUINTA	Mano	A3	
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)= 12,9 Mes/hora: Enera/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7,9	0,8	15	7	44,24
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Total					177,66

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1	0	0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes térmicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	300,432

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 69,867907 **Qtotal(W)= 300,432**

Planta:	QUINTA	Mano	A3	
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,45	Vol(m3)= 8,97 Mes/hora: Enera/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,45	1	15	7	24,15
Techo	3,45	1,2	15	7	28,98
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					141,33

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes térmicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,002491667	-0,2	0	0	66,378
Total				0	66,378

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	228,4788

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 66,2257391 **Qtotal(W)= 228,4788**

Planta:	QUINTA	Mano	A4				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,95	Vol(m3)=	68,85	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	N	5,04	0,34	22,2	1,15	43,748208
Muro	E	4,92	0,34	22,2	1,1	40,849776
Muro	S	1,3	0,34	22,2	1	9,8124
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo		0	0,55	22,2	1	0
Total						94,410384

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana S	E	4,6	2,5	4	15	22,2	1,1	306,1047
	S	2,9	2,5	4	15	22,2	1	175,4355
Total								481,5402

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	22,95	1	15	7	160,65
Techo	22,95	1,2	15	7	192,78
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Particion	18,2	0,8	15	7	101,92
Total					535,99

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0	0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,45	22,2	119,88
Total				165,168

Ventilacion	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
CTE-HS3/RITE(IDA)	0,019125	-0,2	0	0	509,49
Total				0	509,49

Total	Qlat(W)	Qsen(W)
seguridad(10%)	Sumatorio Total	0
		1965,258442

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 85,6321761 **Qtotal(W)= 1965,258442**

Planta:	QUINTA	Mano	A4				
Zona:	D2	Sup(m2)	9,6	Vol(m3)=	28,8	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	E	6,45	0,34	22,2	1,1	53,55306
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		9,6	0,38	22,2	1	80,9856
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						134,53866

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	E	2,8	2,5	4	15	22,2	1,1	186,3246
	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								186,3246

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	9,6	1	15	7	67,2
Techo	0	1,2	15	7	0
Particion	0	0,8	15	7	0
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					67,2

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilacion	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
CTE-HS3/RITE(IDA)	0,008	-0,2	0	0	213,12
Total				0	213,12

Total	Qlat(W)	Qsen(W)
seguridad(10%)	Sumatorio Total	0
		755,318586

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 78,6790194 **Qtotal(W)= 755,318586**

Planta:	QUINTA	Mano	A4	
Zona:	D1	Sup(m2)	14,96	Vol(m3)= 44,88 Mes/hora: Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	10,4	0,34	22,2	1	78,4992
Muro	E	9,2	0,34	22,2	1,1	76,38576
Muro	N	5,04	0,34	22,2	1,15	43,748208
Cubierta		14,96	0,38	22,2	1	126,20256
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0

Total 324,835728

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	S	4,4	2,5	4	15	22,2	1	266,178
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0

Total 266,178

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	14,96	1	15	7	104,72
Techo	0	1,2	15	7	0
Particion	0	0,8	15	7	0
Particion	0	0,8	10	12	0

Total 104,72

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C))	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1	0	0	-7,5	0	0

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	21	0,15	22,2	69,93
	8,5	0,4	22,2	75,48

Total 145,41

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,012466667	-0,2	0	0	332,112
					332,112

Total 0

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1290,581301

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 86,2688035 Qtotal(W)= 1290,581301

Planta:	QUINTA	Mano	A4	
Zona:	B1	Sup(m2)	7,9	Vol(m3)= 20,54 Mes/hora: Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	7,3	0,34	22,2	1	55,1004
Muro	O	8,4	0,34	22,2	1,05	66,57336
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		7,9	0,38	22,2	1	66,6444
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0

Total 188,31816

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0

Total 0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	7,9	1	15	7	55,3
Techo		1,2	15	7	0
Particion	3,3	0,8	10	12	31,68
Particion	0	2,7	10	12	0

Total 86,98

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C))	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	0

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	11,5	0,15	22,2	38,295
	0	0,4	22,2	0

Total 38,295

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,005705556	-0,2	0	0	151,996
					151,996

Total 0

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	512,148076

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 64,8288704 Qtotal(W)= 512,148076

Planta:	QUINTA	Mano	A4	
Zona:	HALL	Sup(m2)	8,5	Vol(m3)= 22,1 Mes/hora: Enera/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	O	0	0,34	22,2	1,05	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		8,5	0,38	22,2	1	71,706
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						71,706

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	8,5	1	15	7	59,5
Techo		1,2	15	7	0
Particion	5,5	0,8	10	12	52,8
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					180,34

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilacion	CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion		0,006138889	-0,2	0	0	163,54
Total					0	163,54

Total	seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
			0	457,1446

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 53,7817176 **Qtotal(W)= 457,1446**

Planta:	QUINTA	Mano	A5	
Zona:	ECK	Sup(m2)	24,8	Vol(m3)= 64,48 Mes/hora: Enera/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	4,92	0,34	22,2	1,05	38,992968
Muro	S	1	0,34	22,2	1	7,548
Muro	N	4,2	0,34	22,2	1,15	36,45684
Cubierta		24,8	0,38	22,2	1	209,2128
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						292,210608

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	S	2,9	2,5	4		22,2	1	160,95
Total								453,14085

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	24,8	1	15	7	173,6
Techo	0	1,2	15	7	0
Particion	17,9	0,8	15	7	100,24
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Total					354,48

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,4	22,2	106,56
Total				151,848

Ventilacion	CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion		0,017911111	-0,2	0	0	477,152
Total					0	477,152

Total	seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
			0	1901,714604

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 76,6820405 **Qtotal(W)= 1901,714604**

Planta:	QUINTA	Mano	A5				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,4	Vol(m3)=	31,2	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)			Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	6,75	0,34			22,2	1,05	53,49645
Muro	S	9,8	0,34			22,2	1	73,9704
Muro	-	0	0,34			22,2	1	0
Cubierta		10,4	0,38			22,2	1	87,7344
Porche		0	0,4			22,2	1	0
Suelo			0,55			22,2	1	0
Total								215,20125
Cerramientos exteriores semitranspal	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553
Cerramientos otros locales		Sup(m2)	U(W/m2°C)		Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)	
Suelo		10,4	1		15	7	72,8	
Techo			1,2		15	7	0	
Particion		0	0,8		15	7	0	
Particion		0	2,7		10	12	0	
Total								72,8
Cerramientos terreno y vacio sanitario		Sup(m2)	LS(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)		
		0		-7,5	-6,4	0		
Total								0
Puentes termicos;tipo:		L(m)	U(W/m°C)		Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)		
Puente termico 1		14	0,15		22,2	46,62		
		7	0,4		22,2	62,16		
Total								108,78

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008666667	-0,2	0	0	230,88
Total				0	230,88

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	886,068205

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 85,1988659 **Qtotal(W)= 886,068205**

Planta:	QUINTA	Mano	A5				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,2	Vol(m3)=	12,6	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)			Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	8,4	0,34			22,2	1	63,4032
Muro	E	1,4	0,34			22,2	1,1	11,62392
Muro	-		0,34			22,2	1	0
Cubierta		4,2	0,38			22,2	1	35,4312
Porche			0,4			22,2	1	0
Suelo			0,55			22,2	1	0
Total								110,45832
Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0
Cerramientos otros locales		Sup(m2)	U(W/m2°C)		Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)		Qsen(W)
Suelo		4,2	1		15	7		29,4
Techo			1,2		15	7		0
Particion		6,2	0,8		10	12		59,52
Particion			0,8		15	7		0
Total								88,92
Cerramientos terreno y vacio sanitario		Sup(m2)	LS(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)			Qsen(W)
Tipo1			0	-7,5	0	-6,4		0
Total								0
Puentes termicos;tipo:		L(m)	U(W/m°C)		Ats,ext-int(°C)			Qsen(W)
Puente termico 1		7	0,15		22,2			23,31
		0	0,45		22,2			0
Total								23,31

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,0035	-0,2	0	0	93,24
Total				0	93,24

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	347,521152

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 82,7431314 **Qtotal(W)= 347,521152**

Planta:	QUINTA	Mano	A5				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		3,3	0,38	22,2	1	27,8388
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						27,8388

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo		1,2	15	7	0
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					111,3

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,63868

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,7996 **Qtotal(W)= 233,63868**

Planta:	QUINTA	Mano	A6				
Zona:	ECK	Sup(m2)	24,85	Vol(m3)=	64,61	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	4,92	0,34	22,2	1,05	38,992968
Muro	S	1	0,34	22,2	1	7,548
Muro	N	4,2	0,34	22,2	1,15	36,45684
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						82,997808

Cerramientos exteriores semitranspar	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	S	2,9	2,5	4		22,2	1	160,95
Total								453,14085

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	24,85	1	15	7	173,95
Techo	24,85	1,2	15	7	208,74
Particion	17,9	0,8	15	7	100,24
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Total					563,57

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,4	22,2	106,56
Total				151,848

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,017947222	-0,2	0	0	478,114
Total				0	478,114

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1902,637724

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 76,5648983 **Qtotal(W)= 1902,637724**

Planta:	QUINTA	Mano	A6	
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)= 31,65 Mes/hora: Ene/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						53,49645

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,55	1	15	7	73,85
Techo	10,55	1,2	15	7	88,62
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					217,35

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C))	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilacion	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
CTE-HS3/RITE(IDA)	0,008791667	-0,2	0	0	234,21
Total				0	234,21

Total	Qlat(W)	Qsen(W)
seguridad(10%)	Sumatorio Total	0
		845,219925

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 80,1156327 **Qtotal(W)= 845,219925**

Planta:	QUINTA	Mano	A6	
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)= 12,9 Mes/hora: Ene/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	E	0	0,34	22,2	1,1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo	4,3	1,2	15	7	36,12
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Particion	8,4	0,8	15	7	47,04
Total					180,46

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C))	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
					0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
CTE-HS3/RITE(IDA)	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total	Qlat(W)	Qsen(W)
seguridad(10%)	Sumatorio Total	0
		303,512

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,584186 **Qtotal(W)= 303,512**

Planta:	QUINTA	Mano	A6				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo	3,3	1,2	15	7	27,72
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					139,02

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,508

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,76 **Qtotal(W)= 233,508**

Planta:	QUINTA	Mano	A7				
Zona:	ECK	Sup(m2)	24,9	Vol(m3)=	64,74	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	4,92	0,34	22,2	1,05	38,992968
Muro	S	1	0,34	22,2	1	7,548
Muro	N	0	0,34	22,2	1,15	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						46,540968

Cerramientos exteriores semitranspar	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	S	2,9	2,5	4		22,2	1	160,95
Total								453,14085

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	24,9	1	15	7	174,3
Techo	24,9	1,2	15	7	209,16
Particion	4,5	0,8	15	7	25,2
Particion	27,7	0,8	10	12	265,92
Total					674,58

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	10	0,15	22,2	33,3
	12	0,4	22,2	106,56
Total				139,86

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,017983333	-0,2	0	0	479,076
Total				0	479,076

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1972,5176

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 79,2175743 **Qtotal(W)= 1972,5176**

Planta:	QUINTA	Mano	A7	
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)= 31,65 Mes/hora: Enera/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)			Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	6,75	0,34			22,2	1,05	53,49645
Muro	S	0	0,34			22,2	1	0
Muro	-	0	0,34			22,2	1	0
Cubierta			0,38			22,2	1	0
Porche		0	0,4			22,2	1	0
Suelo			0,55			22,2	1	0
Total								53,49645
Cerramientos exteriores semitranspal	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553
Cerramientos otros locales		Sup(m2)	U(W/m2°C)		Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)	
Suelo		10,55	1		15	7	73,85	
Techo		10,55	1,2		15	7	88,62	
Particion		9,8	0,8		15	7	54,88	
Particion		0	2,7		10	12	0	
Total								217,35
Cerramientos terreno y vacio sanitario		Sup(m2)	LS(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)		
		0		-7,5	-6,4	0		
Total								0
Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)			Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)		
Puente termico 1	7	0,15			22,2	23,31		
	7	0,4			22,2	62,16		
Total								85,47

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008791667	-0,2	0	0	234,21
Total				0	234,21

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	845,219925

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 80,1156327 **Qtotal(W)= 845,219925**

Planta:	QUINTA	Mano	A7	
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)= 12,9 Mes/hora: Enera/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)			Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34			22,2	1	0
Muro	E	0	0,34			22,2	1,1	0
Muro	-		0,34			22,2	1	0
Cubierta			0,38			22,2	1	0
Porche			0,4			22,2	1	0
Suelo			0,55			22,2	1	0
Total								0
Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0
Cerramientos otros locales		Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)		Ats,ady-int(°C)		Qsen(W)
Suelo		4,3	1	15		7		30,1
Techo		4,3	1,2	15		7		36,12
Particion		7	0,8	10		12		67,2
Particion		8,4	0,8	15		7		47,04
Total								180,46
Cerramientos terreno y vacio sanitario		Sup(m2)	LS(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)		Ats,ext-int(°C)		Qsen(W)
Tipo1			0	-7,5	0	-6,4		0
Total								0
Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)				Ats,ext-int(°C)		Qsen(W)
Puente termico 1		0	0,15			22,2		0
		0	0,45			22,2		0
Total								0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	303,512

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,584186 **Qtotal(W)= 303,512**

Planta:	QUINTA	Mano	A7				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo	3,3	1,2	15	7	27,72
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					139,02

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,508

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,76 **Qtotal(W)= 233,508**

Planta:	QUINTA	Mano	B1				
Zona:	ECK	Sup(m2)	24,65	Vol(m3)=	64,09	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	2,4	0,34	22,2	1,05	19,02096
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	N	0	0,34	22,2	1,15	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						27,32376

Cerramientos exteriores semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	NO	2,9	2,5	4		22,2	1,1	177,045
Total								469,23585

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	24,65	1	15	7	172,55
Techo	24,65	1,2	15	7	207,06
Particion	4,2	0,8	15	7	23,52
Particion	32,7	0,8	10	12	313,92
Total					717,05

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	8	0,15	22,2	26,64
	12	0,4	22,2	106,56
Total				133,2

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,017802778	-0,2	0	0	474,266
Total				0	474,266

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	2003,183171

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 81,2650374 **Qtotal(W)= 2003,183171**

Planta:	QUINTA	Mano	B1				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,5	Vol(m3)=	31,5	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)			Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	6,75	0,34			22,2	1,05	53,49645
Muro	S	0	0,34			22,2	1	0
Muro	-	0	0,34			22,2	1	0
Cubierta			0,38			22,2	1	0
Porche		0	0,4			22,2	1	0
Suelo			0,55			22,2	1	0
Total								53,49645
Cerramientos exteriores semitranspal	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553
Cerramientos otros locales		Sup(m2)	U(W/m2°C)		Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)	
Suelo		10,5	1		15	7	73,5	
Techo		10,5	1,2		15	7	88,2	
Particion		9,8	0,8		15	7	54,88	
Particion		0	2,7		10	12	0	
Total								216,58
Cerramientos terreno y vacio sanitario		Sup(m2)	LS(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)		
		0		-7,5	-6,4	0		
Total								0
Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)			Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)		
Puente termico 1	7	0,15			22,2	23,31		
	7	0,4			22,2	62,16		
Total								85,47

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00875	-0,2	0	0	233,1
Total				0	233,1

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	843,151925

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 80,3001833 Qtotal(W)= 843,151925

Planta:	QUINTA	Mano	B1				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)			Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34			22,2	1	0
Muro	E	0	0,34			22,2	1,1	0
Muro	-		0,34			22,2	1	0
Cubierta			0,38			22,2	1	0
Porche			0,4			22,2	1	0
Suelo			0,55			22,2	1	0
Total								0
Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0
Cerramientos otros locales		Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)		Ats,ady-int(°C)		Qsen(W)
Suelo		4,3	1	15		7		30,1
Techo		4,3	1,2	15		7		36,12
Particion		7	0,8	10		12		67,2
Particion		8,4	0,8	15		7		47,04
Total								180,46
Cerramientos terreno y vacio sanitario		Sup(m2)	LS(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)		Ats,ext-int(°C)		Qsen(W)
Tipo1			0	-7,5	0	-6,4		0
Total								0
Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)				Ats,ext-int(°C)		Qsen(W)
Puente termico 1		0	0,15			22,2		0
		0	0,45			22,2		0
Total								0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	303,512

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,584186 Qtotal(W)= 303,512

Planta:	QUINTA	Mano	B1				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta			0,38	22,2	1	0
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						0

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo	3,3	1,2	15	7	27,72
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					139,02

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
CTE-HS3/RITE(IDA)	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total	Qlat(W)	Qsen(W)
seguridad(10%)	Sumatorio Total	0
		233,508

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,76 **Qtotal(W)= 233,508**

Planta:	QUINTA	Mano	B2				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,7	Vol(m3)=	59,02	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	4,35	0,34	22,2	1,05	34,47549
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	SE	4,2	0,34	22,2	1,05	33,28668
Cubierta		22,7	0,38	22,2	1	191,4972
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						267,56217

Cerramientos exteriores semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	NO	2,9	2,5	4		22,2	1,1	177,045
Total								469,23585

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	22,7	1	15	7	158,9
Techo		1,2	15	7	0
Particion	10	0,8	10	12	96
Particion	32,7	0,8	15	7	183,12
Total					438,02

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	12,5	0,15	22,2	41,625
	12	0,4	22,2	106,56
Total				148,185

Ventilacion	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
CTE-HS3/RITE(IDA)	0,016394444	-0,2	0	0	436,748
Total				0	436,748

Total	Qlat(W)	Qsen(W)
seguridad(10%)	Sumatorio Total	0
		1935,726122

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 85,2742785 **Qtotal(W)= 1935,726122**

Planta:	QUINTA	Mano	B2				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,5	Vol(m3)=	31,5	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)			Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	6,75	0,34			22,2	1,05	53,49645
Muro	S	0	0,34			22,2	1	0
Muro	-	0	0,34			22,2	1	0
Cubierta		10,5	0,38			22,2	1	88,578
Porche		0	0,4			22,2	1	0
Suelo			0,55			22,2	1	0
Total								142,07445
Cerramientos exteriores semitranspal	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553
Cerramientos otros locales		Sup(m2)	U(W/m2°C)		Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)	
Suelo		10,5	1		15	7	73,5	
Techo			1,2		15	7	0	
Particion		9,8	0,8		15	7	54,88	
Particion		0	2,7		10	12	0	
Total								128,38
Cerramientos terreno y vacio sanitario		Sup(m2)	LS(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)		
		0		-7,5	-6,4	0		
Total								0
Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)			Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)		
Puente termico 1	7	0,15			22,2	23,31		
	7	0,4			22,2	62,16		
Total								85,47

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00875	-0,2	0	0	233,1
Total				0	233,1

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	843,567725

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 80,3397833 **Qtotal(W)= 843,567725**

Planta:	QUINTA	Mano	B2				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)			Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34			22,2	1	0
Muro	E	0	0,34			22,2	1,1	0
Muro	-		0,34			22,2	1	0
Cubierta		4,3	0,38			22,2	1	36,2748
Porche			0,4			22,2	1	0
Suelo			0,55			22,2	1	0
Total								36,2748
Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0
Cerramientos otros locales		Sup(m2)	U(W/m2°C)		Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)		Qsen(W)
Suelo		4,3	1		15	7		30,1
Techo			1,2		15	7		0
Particion		7	0,8		10	12		67,2
Particion		8,4	0,8		15	7		47,04
Total								144,34
Cerramientos terreno y vacio sanitario		Sup(m2)	LS(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)			Qsen(W)
Tipo1			0	-7,5	0	-6,4		0
Total								0
Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)			Ats,ext-int(°C)			Qsen(W)
Puente termico 1		0	0,15			22,2		0
		0	0,45			22,2		0
Total								0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	303,68228

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,623786 **Qtotal(W)= 303,68228**

Planta:	QUINTA	Mano	B2				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		3,3	0,38	22,2	1	27,8388
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						27,8388

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo		1,2	15	7	0
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					111,3

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,63868

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,7996 **Qtotal(W)= 233,63868**

Planta:	QUINTA	Mano	B3				
Zona:	EC	Sup(m2)	19,35	Vol(m3)=	50,31	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	4,35	0,34	22,2	1,05	34,47549
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	SE	4,2	0,34	22,2	1,05	33,28668
Cubierta		19,35	0,38	22,2	1	163,2366
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						239,30157

Cerramientos exteriores semitranspar	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	NO	2,9	2,5	4		22,2	1,1	177,045
Total								469,23585

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	19,35	1	15	7	135,45
Techo		1,2	15	7	0
Particion	10	0,8	10	12	96
Particion	32,7	0,8	15	7	183,12
Total					414,57

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	12,5	0,15	22,2	41,625
	12	0,4	22,2	106,56
Total				148,185

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,013975	-0,2	0	0	372,294
Total				0	372,294

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1807,945062

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 93,4338533 **Qtotal(W)= 1807,945062**

Planta:	QUINTA	Mano	B3				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,5	Vol(m3)=	31,5	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	NO	9,8	0,34	22,2	1,1	81,36744
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		10,5	0,38	22,2	1	88,578
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						223,44189

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,5	1	15	7	73,5
Techo		1,2	15	7	0
Particion	0	0,8	15	7	0
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					73,5

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	14	0,15	22,2	46,62
	7	0,4	22,2	62,16
Total				108,78

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,00875	-0,2	0	0	233,1
Total				0	233,1

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	898,344909

factor de calor sensible = $Q_{sen}/(Q_{sen}+Q_{lat})=$ 1 ratio total(W/m2) 85,556658 **Qtotal(W)= 898,344909**

Planta:	QUINTA	Mano	B3				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,15	Vol(m3)=	12,45	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	NO	8,4	0,34	22,2	1,1	69,74352
Muro	NE	5,1	0,34	22,2	1,1	42,34428
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		4,15	0,38	22,2	1	35,0094
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						147,0972

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,15	1	15	7	29,05
Techo		1,2	15	7	0
Particion	0	0,8	10	12	0
Particion	0	0,8	15	7	0
Total					29,05

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes térmicos; tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente térmico 1	9	0,15	22,2	29,97
	0	0,45	22,2	0
Total				29,97

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilación	0,003458333	-0,2	0	0	92,13
Total				0	92,13

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	328,07192

factor de calor sensible = $Q_{sen}/(Q_{sen}+Q_{lat})=$ 1 ratio total(W/m2) 79,0534747 **Qtotal(W)= 328,07192**

Planta:	QUINTA	Mano	B3				
Zona:	K	Sup(m2)	8,15	Vol(m3)=	24,45	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	NE	8,7	0,34	22,2	1,1	72,23436
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		8,15	0,38	22,2	1	68,7534
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						149,29056

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	NO	3	2,5	4	15	22,2	1,1	199,6335
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								199,6335

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	8,15	1	15	7	57,05
Techo		1,2	15	7	0
Particion	0	0,8	10	12	0
Particion	0	0,8	15	7	0
Total					57,05

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	9	0,15	22,2	29,97
	7	0,45	22,2	69,93
Total				99,9

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,006791667	-0,2	0	0	180,93
Total				0	180,93

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	755,484466

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 92,6974805 **Qtotal(W)= 755,484466**

Planta:	QUINTA	Mano	B3				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		3,3	0,38	22,2	1	27,8388
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						27,8388

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo		1,2	15	7	0
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					111,3

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,63868

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,7996 **Qtotal(W)= 233,63868**

Planta:	ATICO	Mano	A1				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,95	Vol(m3)=	68,85	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	N	18,3	0,34	22,2	1,15	158,84766
Muro	E	4,92	0,34	22,2	1,1	40,849776
Muro	S	1,3	0,34	22,2	1	9,8124
Cubierta		22,95	0,38	22,2	1	193,6062
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo		0	0,55	22,2	1	0

Total 403,116036

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana S	E	4,6	2,5	4	15	22,2	1,1	306,1047
	S	2,9	2,5	4	15	22,2	1	175,4355

Total 481,5402

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	22,95	1	15	7	160,65
Techo		1,2	15	7	0
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Particion	0	2,7	12	10	0

Total 241,29

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0	0	-7,5	-6,4	0

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	26	0,15	22,2	86,58
	12	0,45	22,2	119,88

Total 206,46

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,019125	-0,2	0	0	509,49

Total 0 509,49

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	2026,08586

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 88,2826083 Qtotal(W)= 2026,08586

Planta:	ATICO	Mano	A1				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	E	6,45	0,34	22,2	1,1	53,55306
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		10,55	0,38	22,2	1	88,9998
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo		0	0,55	22,2	1	0

Total 142,55286

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	E	2,8	2,5	4	15	22,2	1,1	186,3246
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0

Total 186,3246

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,55	1	15	7	73,85
Techo		1,2	15	7	0
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0

Total 128,73

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0	0	-7,5	-6,4	0

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16

Total 85,47

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008791667	-0,2	0	0	234,21

Total 0 234,21

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	855,016206

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 81,0441901 Qtotal(W)= 855,016206

Planta:	ATICO	Mano	A1				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		4,3	0,38	22,2	1	36,2748
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						36,2748

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo		1,2	15	7	0
Particion	7,9	0,8	15	7	44,24
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Total					141,54

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1	0	0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	300,60228

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 69,907507 **Qtotal(W)= 300,60228**

Planta:	ATICO	Mano	A1				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,45	Vol(m3)=	8,97	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		3,45	0,38	22,2	1	29,1042
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						29,1042

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,45	1	15	7	24,15
Techo		1,2	15	7	0
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					112,35

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,002491667	-0,2	0	0	66,378
Total				0	66,378

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	228,61542

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 66,2653391 **Qtotal(W)= 228,61542**

Planta:	PRIMERA	Mano	A2				
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,95	Vol(m3)=	68,85	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	N	5,04	0,34	22,2	1,15	43,748208
Muro	E	4,92	0,34	22,2	1,1	40,849776
Muro	S	1,3	0,34	22,2	1	9,8124
Cubierta		22,95	0,38	22,2	1	193,6062
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo		0	0,55	22,2	1	0

Total 288,016584

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana S	E	4,6	2,5	4	15	22,2	1,1	306,1047
	S	2,9	2,5	4	15	22,2	1	175,4355

Total 481,5402

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	22,95	1	15	7	160,65
Techo		1,2	15	7	0
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Particion	18,2	0,8	15	7	101,92

Total 343,21

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0	0	-7,5	-6,4	0

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,45	22,2	119,88

Total 165,168

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,019125	-0,2	0	0	509,49
					509,49

Total 0

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1966,167262

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 85,6717761 Qtotal(W)= 1966,167262

Planta:	ATICO	Mano	A2				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	E	6,45	0,34	22,2	1,1	53,55306
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		10,55	0,38	22,2	1	88,9998
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0

Total 142,55286

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	E	2,8	2,5	4	15	22,2	1,1	186,3246
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0

Total 186,3246

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,55	1	15	7	73,85
Techo		1,2	15	7	0
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0

Total 128,73

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0

Total 0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16

Total 85,47

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008791667	-0,2	0	0	234,21
					234,21

Total 0

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	855,016206

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 81,0441901 Qtotal(W)= 855,016206

Planta:	ATICO	Mano	A2				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		4,3	0,38	22,2	1	36,2748
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						36,2748

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo		1,2	15	7	0
Particion	7,9	0,8	15	7	44,24
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Total					141,54

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(°C)	Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1	0	0	-7,5	0	-6,4	0
Total						0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 69,907507 **Qtotal(W)= 300,60228**

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	300,60228

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 69,907507 **Qtotal(W)= 300,60228**

Planta:	ATICO	Mano	A2				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,45	Vol(m3)=	8,97	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		3,45	0,38	22,2	1	29,1042
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						29,1042

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,45	1	15	7	24,15
Techo		1,2	15	7	0
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					112,35

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(°C)	Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4	0
Total						0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,4	22,2	0
Total				0

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 66,2653391 **Qtotal(W)= 228,61542**

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,002491667	-0,2	0	0	66,378
Total				0	66,378

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	228,61542

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 66,2653391 **Qtotal(W)= 228,61542**

Planta:	ATICO	Mano	A6				
Zona:	ECK	Sup(m2)	24,85	Vol(m3)=	64,61	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	4,92	0,34	22,2	1,05	38,992968
Muro	S	1	0,34	22,2	1	7,548
Muro	N	4,2	0,34	22,2	1,15	36,45684
Cubierta		24,85	0,38	22,2	1	209,6346
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						292,632408

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	S	2,9	2,5	4		22,2	1	160,95
Total								453,14085

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	24,85	1	15	7	173,95
Techo		1,2	15	7	0
Particion	17,9	0,8	15	7	100,24
Particion	8,4	0,8	10	12	80,64
Total					354,83

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	13,6	0,15	22,2	45,288
	12	0,4	22,2	106,56
Total				151,848

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,017947222	-0,2	0	0	478,114
Total					478,114

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1903,621784

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 76,6044983 **Qtotal(W)= 1903,621784**

Planta:	ATICO	Mano	A6				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	S	9,8	0,34	22,2	1	73,9704
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		10,55	0,38	22,2	1	88,9998
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						216,46665

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,55	1	15	7	73,85
Techo		1,2	15	7	0
Particion	0	0,8	15	7	0
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					73,85

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	14	0,15	22,2	46,62
	7	0,4	22,2	62,16
Total				108,78

Ventilación

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008791667	-0,2	0	0	234,21
Total					234,21

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	892,278145

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 84,5761275 **Qtotal(W)= 892,278145**

Planta:	ATICO	Mano	A6				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	8,4	0,34	22,2	1	63,4032
Muro	E	3,4	0,34	22,2	1,1	28,22952
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		4,3	0,38	22,2	1	36,2748
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						127,90752

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo		1,2	15	7	0
Particion	3,5	0,8	10	12	33,6
Particion	0	0,8	15	7	0
Total					63,7

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	8	0,15	22,2	26,64
	0	0,45	22,2	0
Total				26,64

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total					95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	345,078272

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)=

1

ratio total(W/m2)

80,2507609

Qtotal(W)= 345,078272

Planta:	ATICO	Mano	A6				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		3,3	0,38	22,2	1	27,8388
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						27,8388

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo		1,2	15	7	0
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					111,3

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total					73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,63868

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)=

1

ratio total(W/m2)

70,7996

Qtotal(W)= 233,63868

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOA-ORDIZKARITZA

VISADO BISATUA



Planta:	ATICO	Mano	A7				
Zona:	ECK	Sup(m2)	24,9	Vol(m3)=	64,74	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	4,92	0,34	22,2	1,05	38,992968
Muro	S	1	0,34	22,2	1	7,548
Muro	N	0	0,34	22,2	1,15	0
Cubierta		24,9	0,38	22,2	1	210,0564
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						256,597368

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	S	2,9	2,5	4		22,2	1	160,95
Total								453,14085

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	24,9	1	15	7	174,3
Techo		1,2	15	7	0
Particion	4,5	0,8	15	7	25,2
Particion	27,7	0,8	10	12	265,92
Total					465,42

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	10	0,15	22,2	33,3
	12	0,4	22,2	106,56
Total				139,86

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,017983333	-0,2	0	0	479,076
Total					479,076

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1973,50364

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 79,2571743 **Qtotal(W)= 1973,50364**

Planta:	ATICO	Mano	A7				
Zona:	D1	Sup(m2)	10,55	Vol(m3)=	31,65	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	O	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		10,55	0,38	22,2	1	88,9998
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						142,49625

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	O	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,55	1	15	7	73,85
Techo		1,2	15	7	0
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					128,73

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,008791667	-0,2	0	0	234,21
Total					234,21

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	845,637705

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 80,1552327 **Qtotal(W)= 845,637705**

Planta:	ATICO	Mano	A7				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	E	0	0,34	22,2	1,1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		4,3	0,38	22,2	1	36,2748
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						36,2748

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo		1,2	15	7	0
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Particion	8,4	0,8	15	7	47,04
Total					144,34

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	303,68228

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,623786 **Qtotal(W)= 303,68228**

Planta:	ATICO	Mano	A7				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		3,3	0,38	22,2	1	27,8388
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						27,8388

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo		1,2	15	7	0
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					111,3

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,63868

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,7996 **Qtotal(W)= 233,63868**

Planta:	ATICO	Mano	B1	
Zona:	ECK	Sup(m2)	24,65	Vol(m3)= 64,09 Mes/hora: Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	2,4	0,34	22,2	1,05	19,02096
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	N	0	0,34	22,2	1,15	0
Cubierta		24,65	0,38	22,2	1	207,9474
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						235,27116

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	NO	2,9	2,5	4		22,2	1,1	177,045
Total								469,23585

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	24,65	1	15	7	172,55
Techo		1,2	15	7	0
Particion	4,2	0,8	15	7	23,52
Particion	32,7	0,8	10	12	313,92
Total					509,99

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	8	0,15	22,2	26,64
	12	0,4	22,2	106,56
Total				133,2

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,017802778	-0,2	0	0	474,266
Total					474,266

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	2004,159311

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 81,3046374 **Qtotal(W)= 2004,159311**

Planta:	ATICO	Mano	B1	
Zona:	D1	Sup(m2)	10,5	Vol(m3)= 31,5 Mes/hora: Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	NO	9,8	0,34	22,2	1,1	81,36744
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		10,5	0,38	22,2	1	88,578
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						223,44189

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,5	1	15	7	73,5
Techo		1,2	15	7	0
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					128,38

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	14	0,15	22,2	46,62
	7	0,4	22,2	62,16
Total				108,78

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00875	-0,2	0	0	233,1
Total					233,1

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	958,712909

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 91,3059913 **Qtotal(W)= 958,712909**

Planta:	ATICO	Mano	B1				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	NO	8,4	0,34	22,2	1,1	69,74352
Muro	E	0	0,34	22,2	1,1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		4,3	0,38	22,2	1	36,2748
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						106,01832

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo		1,2	15	7	0
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Particion	0	0,8	15	7	0
Total					97,3

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	6	0,15	22,2	19,98
	0	0,45	22,2	0
Total				19,98

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	350,634152

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 81,542826 **Qtotal(W)= 350,634152**

Planta:	ATICO	Mano	B1				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		3,3	0,38	22,2	1	27,8388
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						27,8388

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo		1,2	15	7	0
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					111,3

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,63868

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,7996 **Qtotal(W)= 233,63868**

Planta:	ATICO	Mano	B2	
Zona:	ECK	Sup(m2)	22,7	Vol(m3)= 59,02 Mes/hora: Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	4,35	0,34	22,2	1,05	34,47549
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	SE	4,2	0,34	22,2	1,05	33,28668
Cubierta		22,7	0,38	22,2	1	191,4972
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						267,56217

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	NO	2,9	2,5	4		22,2	1,1	177,045
Total								469,23585

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	22,7	1	15	7	158,9
Techo		1,2	15	7	0
Particion	10	0,8	10	12	96
Particion	32,7	0,8	15	7	183,12
Total					438,02

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	12,5	0,15	22,2	41,625
	12	0,4	22,2	106,56
Total				148,185

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,016394444	-0,2	0	0	436,748
Total					436,748

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1935,726122

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)=

1

ratio total(W/m2)

85,2742785

Qtotal(W)= 1935,726122

Planta:	ATICO	Mano	B2	
Zona:	D1	Sup(m2)	10,5	Vol(m3)= 31,5 Mes/hora: Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		10,5	0,38	22,2	1	88,578
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						142,07445

Cerramientos exteriores semitransparentes	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,5	1	15	7	73,5
Techo		1,2	15	7	0
Particion	9,8	0,8	15	7	54,88
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					128,38

Cerramientos terreno y vacío sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext,media-int,media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	7	0,15	22,2	23,31
	7	0,4	22,2	62,16
Total				85,47

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00875	-0,2	0	0	233,1
Total					233,1

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	843,567725

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)=

1

ratio total(W/m2)

80,3397833

Qtotal(W)= 843,567725

Planta:	ATICO	Mano	B2				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,3	Vol(m3)=	12,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	S	0	0,34	22,2	1	0
Muro	E	0	0,34	22,2	1,1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		4,3	0,38	22,2	1	36,2748
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						36,2748

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total						0		

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,3	1	15	7	30,1
Techo		1,2	15	7	0
Particion	7	0,8	10	12	67,2
Particion	8,4	0,8	15	7	47,04
Total					144,34

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003583333	-0,2	0	0	95,46
Total				0	95,46

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	303,68228

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,623786 **Qtotal(W)= 303,68228**

Planta:	ATICO	Mano	B2				
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)=	9,9	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		3,3	0,38	22,2	1	27,8388
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						27,8388

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total						0		

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo		1,2	15	7	0
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					111,3

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,63868

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 70,7996 **Qtotal(W)= 233,63868**

Planta:	ATICO	Mano	B3	
Zona:	EC	Sup(m2)	19,35	Vol(m3)= 50,31 Mes/hora: Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	4,35	0,34	22,2	1,05	34,47549
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	SE	4,2	0,34	22,2	1,05	33,28668
Cubierta		19,35	0,38	22,2	1	163,2366
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						239,30157

Cerramientos exteriores semitranspa	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	4,6	2,5	4	15	22,2	1,05	292,19085
	NO	2,9	2,5	4		22,2	1,1	177,045
Total								469,23585

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	19,35	1	15	7	135,45
Techo		1,2	15	7	0
Particion	10	0,8	10	12	96
Particion	32,7	0,8	15	7	183,12
Total					414,57

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	12,5	0,15	22,2	41,625
	12	0,4	22,2	106,56
Total				148,185

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,013975	-0,2	0	0	372,294
Total					372,294

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	1807,945062

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 93,4338533 **Qtotal(W)= 1807,945062**

Planta:	ATICO	Mano	B3	
Zona:	D1	Sup(m2)	10,5	Vol(m3)= 31,5 Mes/hora: Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	SO	6,75	0,34	22,2	1,05	53,49645
Muro	NO	9,8	0,34	22,2	1,1	81,36744
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Cubierta		10,5	0,38	22,2	1	88,578
Porche		0	0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						223,44189

Cerramientos exteriores semitranspa	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	SO	2,8	2,5	4	15	22,2	1,05	177,8553
Ventana	-	0	2,5	4		22,2	1	0
Total								177,8553

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	10,5	1	15	7	73,5
Techo		1,2	15	7	0
Particion	0	0,8	15	7	0
Particion	0	2,7	10	12	0
Total					73,5

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media(Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
	0		-7,5	-6,4	0
Total					0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m²°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	14	0,15	22,2	46,62
	7	0,4	22,2	62,16
Total				108,78

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00875	-0,2	0	0	233,1
Total					233,1

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	898,344909

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 85,556658 **Qtotal(W)= 898,344909**

Planta:	ATICO	Mano	B3				
Zona:	B1	Sup(m2)	4,15	Vol(m3)=	12,45	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	NO	8,4	0,34	22,2	1,1	69,74352
Muro	NE	5,1	0,34	22,2	1,1	42,34428
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		4,15	0,38	22,2	1	35,0094
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						147,0972

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	4,15	1	15	7	29,05
Techo		1,2	15	7	0
Particion	0	0,8	10	12	0
Particion	0	0,8	15	7	0
Total					29,05

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media	Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4	0
Total						0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	9	0,15	22,2	29,97
	0	0,45	22,2	0
Total				29,97

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,003458333	-0,2	0	0	92,13
Total				0	92,13

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	328,07192

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 79,0534747 **Qtotal(W)= 328,07192**

Planta:	ATICO	Mano	B3				
Zona:	K	Sup(m2)	8,15	Vol(m3)=	24,45	Mes/hora:	Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	NO	1	0,34	22,2	1,1	8,3028
Muro	NE	8,7	0,34	22,2	1,1	72,23436
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		8,15	0,38	22,2	1	68,7534
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						149,29056

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	NO	3	2,5	4	15	22,2	1,1	199,6335
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								199,6335

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	8,15	1	15	7	57,05
Techo		1,2	15	7	0
Particion	0	0,8	10	12	0
Particion	0	0,8	15	7	0
Total					57,05

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media	Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4	0
Total						0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	9	0,15	22,2	29,97
	7	0,45	22,2	69,93
Total				99,9

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,006791667	-0,2	0	0	180,93
Total				0	180,93

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	755,484466

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)= 1 ratio total(W/m2) 92,6974805 **Qtotal(W)= 755,484466**

Planta:	ATICO	Mano	B3	
Zona:	HALL	Sup(m2)	3,3	Vol(m3)= 9,9 Mes/hora: Enero/7h

Transmisión de calor conducción-convección

Cerramientos exteriores opacos	Orientacion	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Muro	-	0	0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Muro	-		0,34	22,2	1	0
Cubierta		3,3	0,38	22,2	1	27,8388
Porche			0,4	22,2	1	0
Suelo			0,55	22,2	1	0
Total						27,8388

Cerramiento ext. Semitransparente	Orientacion	Sup(m2)	Uh,v(W/m2°C)	Uh,m(W/m2°C)	FM(%)	Ats,ext-int(°C)	Orientacion	Qsen(W)
Ventana	-	0	2,5	4	15	22,2	1	0
	-		2,5	4		22,2	1	0
Total								0

Cerramientos otros locales	Sup(m2)	U(W/m2°C)	Tlocal,ady(°C)	Ats,ady-int(°C)	Qsen(W)
Suelo	3,3	1	15	7	23,1
Techo		1,2	15	7	0
Particion	2,1	0,8	10	12	20,16
Particion	2,1	2,7	10	12	68,04
Total					111,3

Cerramientos terreno y vacio sanitario	Sup(m2)	Ls(W/m2°C)	Ats,ext.media-int.media	Lpe(W/°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Tipo1		0	-7,5	0	-6,4	0
Total						0

Puentes termicos;tipo:	L(m)	U(W/m°C)	Ats,ext-int(°C)	Qsen(W)
Puente termico 1	0	0,15	22,2	0
	0	0,45	22,2	0
Total				0

Ventilacion

CTE-HS3/RITE(IDA)	Caudal(m3/s)	Ts,vent(°C)	Wvent(Kg/Kgas)	Qlat(W)	Qsen(W)
ventilacion	0,00275	-0,2	0	0	73,26
Total				0	73,26

Total

seguridad(10%)	Sumatorio Total	Qlat(W)	Qsen(W)
		0	233,63868

factor de calor sensible =Qsen/(Qsen+Qlat)=

1

ratio total(W/m2)

70,7996

Qtotal(W)= 233,63868

A3.- CALCULO DE LAS PERDIDAS DE CARGA EN TUBERIAS

En el presente apartado se incluyen las hojas de cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías de agua, en cada instalación individual.

Las pérdidas de carga, son las pérdidas de presión que sufren los fluidos en su circulación a través de las tuberías.

Son debidas a los rozamientos de los fluidos con las paredes de las tuberías y a los rozamientos entre las distintas capas de los fluidos.

Las pérdidas lineales se obtienen según la expresión:

$$\Delta h = 467 \cdot \gamma \cdot v^{0,25} \cdot Q^{1,75} / D^{4,75}$$

donde:

- Δh : pérdida de carga en mmCA / m
- γ : densidad en Kg/l a la temperatura de cálculo
- v : viscosidad cinemática cSt a la temperatura de cálculo
- Q : caudal en l/h
- D : diámetro de la tubería en mm

Esta expresión es válida para: $Re < 10^5$
 $K < 0,003 \text{ mm}$

Las tuberías se calcularán de modo que la pérdida de carga lineal no supere los 20 mmCA/m, con velocidades inferiores a 2 m/s.



A4.- CALCULO DE LA INSTALACION DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR

Se incluye a continuación el anejo de cálculos de la instalación de aprovechamiento de la energía solar.

BASES DE DISEÑO

En los edificios de viviendas con previsión de demanda de agua caliente sanitaria, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos, de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura.

La contribución solar mínima anual, es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual.

El Código establece la contribución solar mínima de cada instalación, en función de la zona climática y los diferentes niveles de demanda de agua caliente sanitaria.

El municipio de Getxo se sitúa en la zona climática I.

CALCULO DE LA DEMANDA DE ACS

El cálculo de la demanda se realizará en base a los criterios que marca la normativa vigente, teniendo en consideración las diferentes normativas que afectan al cálculo de la aportación solar en las diferentes localidades.

En el caso de Cantabria, y más en concreto en la localidad de Castro Urdiales, la normativa que afecta al cálculo de las necesidades de energía solar térmica es el Código Técnico de la Edificación documento HE apartado 4 (Demanda de Agua Caliente Sanitaria).

- Consumo diario de ACS a 60°C por persona : 28 l
- Número de personas : 90

En los edificios de viviendas multifamiliares se utilizará el factor de centralización correspondiente al número de viviendas del edificio que multiplicará la demanda diaria de agua caliente sanitaria a 60 °C calculada, según la tabla:

Tabla 4.3. Valor del factor de centralización							
Nº viviendas	N≤3	4≤N≤10	11≤N≤20	21≤N≤50	51≤N≤75	76≤N≤100	N≥101
Factor de centralización	1	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70

En este caso el factor de centralización será de 0,80, y por lo tanto, el consumo diario medio a 60,0 °C, se puede estimar en 2,016 m3/día

La temperatura citada para determinar la demanda de ACS de una vivienda es la mencionada según normativa, pero la temperatura de servicio es de 45°C. La conversión de la demanda de ACS de 60°C a 45°C se realiza suponiendo que la energía demandada a 60°C será la misma energía demandada a 45°C.



Demanda de ACS

Consumo	2.932 l/día
Perfil diario	Según tabla
Estacionalidad	Uniforme
Perfil de temperatura agua de red	Según perfil de Meteonorm para Donostia
Temperatura de consumo	45 °C

RESULTADOS ENERGETICOS SISTEMA SOLAR

Informe 55 viviendas en Intxaurreondo

Configuración: acumulación centralizada

Estimación de captación/bloque: 15 captadores TECNOTOOLING 150L *

- CONDICIONES AMBIENTALES

Localidad: Donostia / San Sebastián

Latitud: 43.30 [°]

Fichero meteorológico utilizado: EPW-SanSebastian

Área total de captación (a. apertura): 21.45 [m²]

Conexión de los captadores: Paralelo

Inclinación con respecto a la horizontal: 40 [°]

Orientación con respecto al sur: 20[°]

Rendimiento óptico del captador η_{0A} : 0.745 [%/100]

Término lineal de pérdidas a_{1A} : 1.973 [W/m²·K]

Término cuadrático de pérdidas a_{2A} : 0.008 [W/m²·K²]

Modificador del Angulo de Incidencia (IAM) K50°:1.468

Prestaciones globales

Mes	Fracción solar [%]	Rendimiento del primario [%]	Pérdidas radiación TOTAL [%]	Pérdidas por orientación [%]	Pérdidas por obstáculos [%]
AÑO	51.33	75.98	0.92	0.92	0.00
Enero	27.06	80.05	4.61	4.61	0.00
Febrero	34.93	79.53	4.10	4.10	0.00
Marzo	48.92	77.64	2.73	2.73	0.00
Abril	48.02	77.16	0.48	0.48	0.00
Mayo	60.07	76.21	-2.20	-2.20	0.00
Junio	66.22	74.62	-1.48	-1.48	0.00
Julio	79.38	70.62	-2.22	-2.22	0.00
Agosto	83.94	68.75	-1.57	-1.57	0.00
Septiembre	77.91	77.77	1.54	1.54	0.00
Octubre	59.85	78.89	3.08	3.08	0.00
Noviembre	38.01	80.77	4.67	4.67	0.00
Diciembre	26.00	79.71	4.58	4.58	0.00

*CENER 30.0950

- **DEMANDA**

Temperatura de referencia para definir la demanda de ACS: 45.00 [°C]

Demandas de referencia:

Vivienda TIPO	Numero de viviendas/bloque	Demanda [litros/dia·viv]	Perfil diario	Perfil mensual
A-B-C	50	48	DTIE	DTIE
D	5	96	DTIE	DTIE

Demanda térmica mensual de agua caliente sanitaria:

Mes	[kWh]
Enero	4147.32
Febrero	3644.68
Marzo	3741.64
Abril	3688.08
Mayo	3527.74
Junio	3175.74
Julio	2708.72
Agosto	2377.95
Septiembre	2742.05
Octubre	3024.53
Noviembre	3551.61
Diciembre	3997.98

Resumen clima:

Mes	Horas de sol [h]	Radiación horizontal[MJ/m ² ·dia]	Temperatura media ambiente [°C]	Temperatura media de red [°C]
AÑO	2002.00	11.55	13.01	12.19
Enero	105.00	5.06	7.95	9.00
Febrero	119.00	7.20	8.50	9.00
Marzo	160.00	10.62	9.36	10.00
Abril	149.00	12.91	10.66	11.00
Mayo	188.00	16.36	13.50	12.00
Junio	204.00	18.11	16.14	14.00
Julio	241.00	18.50	18.39	16.00
Agosto	238.00	16.42	18.67	16.00
Septiembre	196.00	13.47	17.96	15.00
Octubre	167.00	9.32	15.20	14.00
Noviembre	130.00	5.99	10.96	11.00
Diciembre	105.00	4.37	8.55	9.00

- **CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN SIMULADA**

Fluido primario: propilenglicol-25% ($C_p = 4.01 \text{ [kJ/kg}\cdot\text{K]}$)

Flujo másico bomba del primario: 1072.50 [litros/h]

Temperatura de sobrecalentamiento: 110.00 [°C]

Diferencia de temperatura logarítmica media (DTLM) en condiciones nominales: 5°C

Volumen total de acumulación: 2500.00 [litros]

Coeficiente global de pérdidas del acumulador: 0.53 [$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$]

Diferenciales de temperatura para el control de las bombas: encendido 7.00 [°C] y apagado 2.00 [°C]

Temperatura máxima permitida en el acumulador: 70.00 [°C]

La siguiente tabla muestra el balance de energía global del sistema y cómo se distribuyen las ganancias (aportes solar y auxiliar) entre la demanda y las diferentes pérdidas. Las dos primeras casillas de la columna reparto (fondo azul) suman 100% y le informan de la procedencia de las ganancias. Las restantes (fondo amarillo) también suman 100% y describen a qué se han destinado las ganancias.

FLUJO		Energía [kWh]	Reparto [%]
GANANCIAS	Energía cedida por los captadores al fluido primario	21541.03	52.32 %
	Energía térmica cedida por los sistemas auxiliares	19626.91	47.68 %
DEMANDA	Demanda térmica de A.C.S.	40328.03	98.11 %
PÉRDIDAS	Pérdidas del acumulador solar	778.42	1.89 %

La siguiente tabla recoge todos los flujos de energía que aparecen en el esquema anterior:

FLUJO	Energía [kWh]
Radiación incidente sobre orientación óptima	28526.27
Radiación final sobre captadores (tras descontar las pérdidas por orientación y sombras)	28265.25
Energía cedida por los captadores al fluido primario	21541.03
Energía transferida en el intercambiador de calor primario	21477.07
Pérdidas del acumulador solar	778.42
Energía solar cedida a los usuarios	20701.07
Energía cedida por los sistemas auxiliares	19626.91
Demanda térmica de A.C.S.	40328.03



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

15/09/2014

VISADO BISATUA

ANEJO 2:

INSTALACIONES SUMINISTRO DE AGUA DE CONSUMO

PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA DE CONSUMO Y EVACUACION DE AGUAS EN UN BLOQUE DE VIVIENDAS, TRASTEROS Y GARAJES EN DONOSTIA



INDICE

I.- MEMORIA

- 1.- OBJETO DEL PROYECTO
- 2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 3.- CONDICIONES DE SUMINISTRO
- 4.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO
- 5.- NORMAS DE DIMENSIONAMIENTO.
- 6.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION.
 - 6.1 - PROTECCION CONTRA RETORNOS
 - 6.2.- SEPARACIONES RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES
- 7.- PRODUCCION DE ACS.
8. CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE DIMENSIONADO DEL APARTADO 4.
 - 8.1.- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN
 - 8.2.- DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE
 - 8.3.- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE IMPULSIÓN DE ACS
- 9.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE EJECUCION DEL APARTADO 5.
- 10.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCION DEL APARTADO 6.
- 11.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DEL APARTADO 7.
12. -SISTEMA DE EVACUACION DE LA RED PUBLICA
- 13.-DESCRIPCION DEL SISTEMA DE EVACUACION PROYECTADO
- 14.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE EVACUACION.
 - 14.1.- AGUAS FECALES
 - 14.2.- AGUAS PLUVIALES

II.- ANEJO DE CALCULOS

- A1.- DETERMINACION DE LOS CAUDALES.
- A2.- CALCULO PERDIDA DE PRESION.



PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA DE CONSUMO Y EVACUACION DE AGUAS EN UN BLOQUE DE VIVIENDAS, TRASTEROS Y GARAJES EN DONOSTIA

1.- OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto tiene por objeto el determinar las instalaciones de suministro y evacuación de agua de consumo, en un edificio de nueva planta para contener un total de 55 viviendas, locales, garajes y trasteros

También se especifican los equipos, componentes y materiales que constituyen las instalaciones indicadas.

Forma parte del objetivo del proyecto la valoración de los trabajos de instalación para lo cual se da un presupuesto detallado del contenido de los distintos sistemas de las instalaciones

2.- NORMATIVA DE APLICACION

Las instalaciones de suministro y evacuación de agua de consumo, se ajustarán tanto en proyecto como en ejecución a los siguientes Reglamentos y Normas:

- Código Técnico de la Edificación Documento Básico HS4. Suministro de agua
- Código Técnico de la Edificación Documento Básico HS5. Evacuación de aguas
- Homologación certificación en grifería sanitaria y valvulería (BOE 25.8.87)
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) (R.D. 1751/1998, de 31 de julio)
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, según Decreto 432/1971 del 1 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1971, por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Normas UNE citadas en las anteriores normativas y reglamentaciones que sean de obligado cumplimiento.
- Normas particulares Compañía Suministradora

3.- CONDICIONES DE SUMINISTRO

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.



La Compañía Suministradora, garantiza el cumplimiento de los parámetros de calidad del agua incluidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003, por lo que no se requiere la instalación de ningún sistema de tratamiento de agua.

La urbanización existente ha previsto una acometida a la red municipal en cada parcela. Se trata de una instalación en una zona urbanizada, que contará con una red mallada, por lo que la continuidad del suministro estará garantizado, con unas condiciones de presión de 400 kPa a nivel de la calle.

EMPRESA SUMINISTRADORA: _____ AYUNTAMIENTO DE DONOSTIA
Presión de suministro mínima garantizada: _____ 400 _____ kPa Kg/cm ²
Presión de suministro máxima garantizada: _____ 500 _____ kPa Kg/cm ²

Teniendo en cuenta la presión de suministro garantizada por la Compañía Suministradora, la instalación no precisa de sistemas de control y regulación de la presión.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

Considerando la altura geométrica del edificio (23,0 m) y la presión en la red exterior, no es necesaria la instalación de un equipo de bombeo.

4.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO

Se trata de un edificio exento de viviendas, locales y trasteros situados en la planta central de la parcela, que tienen dos plantas sótano comunes destinadas a aparcamiento de vehículos privado.

La distribución del bloque de viviendas será:

PLANTA	PORTAL
PLANTA primera	10
PLANTA segunda	10
PLANTA tercera	10
PLANTA cuarta	10
PLANTA quinta	10
PLANTA sexta	5
TOTAL	55

Las plantas de pisos tienen una altura libre de 2,70 m. La cubierta es plana con aprovechamiento de la bajocubierta para viviendas.

La estructura resistente es de hormigón armado, compuesta por vigas y pilares de hormigón armado y forjados aligerados con bovedilla de hormigón. Los forjados de las plantas sótano y cubierta están formados por losa armada de hormigón.

Se prevé una acometida de agua independiente para el edificio, que alimentará los armarios de contadores situados en planta baja.

5.- NORMAS DE DIMENSIONAMIENTO.

El dimensionamiento de la instalación, se realiza en base a la Normativa Vigente y al caudal instantáneo probable que discurrirá por cada tramo de ella. Este valor, se calculará en base a los aparatos que alimenta y sus caudales instantáneos mínimos, publicados por el CTE.DB.HS4 que son:

- Lavabo	: 0,1 l/s
- Inodoro	: 0,1 l/s
- Urinario	: 0,15 l/s
- Fregadero	: 0,2 l/s
- Lavavajillas doméstico	: 0,15 l/s
- Lavadora doméstica	: 0,20 l/s
- Ducha	: 0,2 l/s
- Bañera	: 0,3 l/s
- Vertedero	: 0,2 l/s
- Bidé	: 0,1 l/s

Una vez establecido el valor del gasto en cada grupo de aparatos, se debe hacer referencia a la simultaneidad de servicios, para estimar los gastos que han de proporcionar las tuberías.

El coeficiente de simultaneidad entre aparatos en el interior de cada vivienda se determina según la expresión:

$$CSA = 1 / \sqrt{n-1}$$

Donde:

- **n** es el número de aparatos de la vivienda
- **CSA** mínimo 0,2

El coeficiente de simultaneidad entre viviendas se determina según la expresión:

$$CSV = (19+N)/10 \times (N+1)$$

Donde:

- **N** es el número de viviendas
- **CSV** se considera un coeficiente de simultaneidad mínimo de 0,2

Los diámetros de las tuberías se determinarán en base al caudal que circula por ellas, la presión disponible y la velocidad admisible.

La velocidad máxima admisible, teniendo en cuenta el uso a que se destina el edificio, será de 1,5 m/s y la velocidad mínima de circulación será de 0,5 m/s.

La presión en la red de distribución es superior a 4 Kg/cm², con dicho valor, se consigue que la presión residual en el grifo más desfavorable, sea superior a 1,0 Kg/cm².



6.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION.

La instalación de suministro de agua, dará servicio a los siguientes elementos:

- Aseos y cocinas de las viviendas
- Circuito de llenado de la instalación de calefacción
- Circuito de llenado de la instalación de Producción de ACS solar
- Circuito de producción de ACS centralizado
- Locales comerciales
- Salas comunitarias

Será del tipo Red con contadores divisionarios en batería centralizada en planta baja, y compuesta por la acometida, la instalación general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

Cada una de las partes de la instalación se define por:

- Una acometida: Que enlaza la red pública con la interior del edificio, situada en la fachada principal del edificio.
- Instalación Interior General: Compuesta por el tubo de alimentación, que enlaza la llave de paso del inmueble, con la batería de contadores sobre la que se colocarán los contadores divisionarios.
- Instalación interior particular: Integrada por las canalizaciones de agua fría y caliente y dispositivos, que partiendo del correspondiente contador, conducen el agua hasta los puntos de consumo.

ACOMETIDA

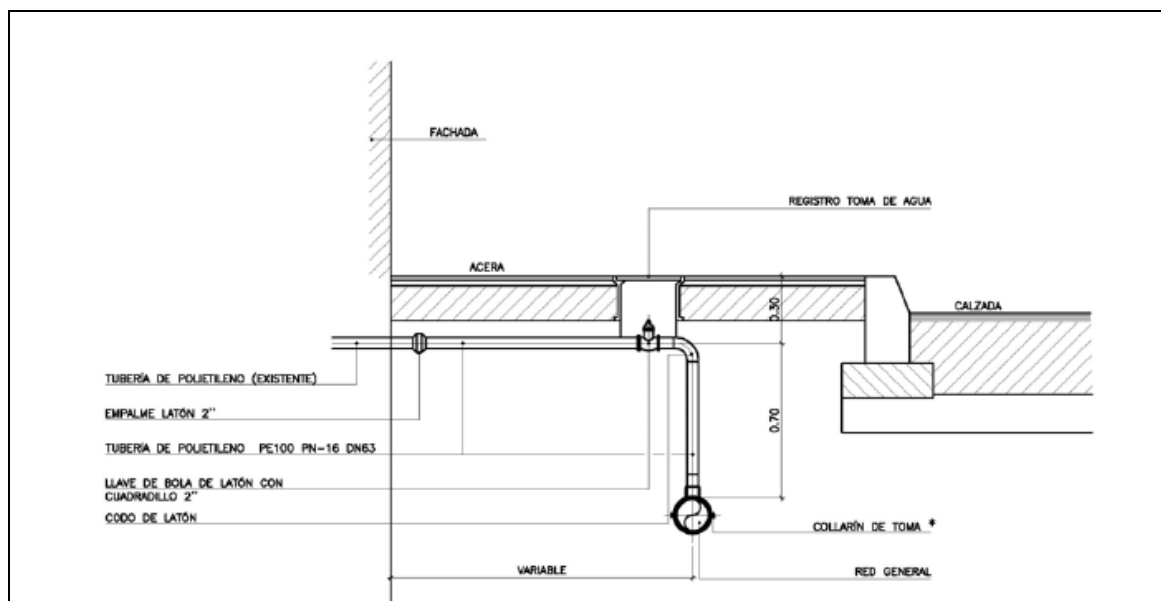
La acometida debe disponer, como mínimo, de los siguientes elementos:

- una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida
- un tubo de acometida, que enlace la llave de toma con la llave de corte general
- una llave de corte en el exterior de la propiedad

La derivación desde la conducción general se ejecutará mediante TE de fundición dúctil. Todas las válvulas alojadas en acometidas serán válvulas de compuerta.

La acometida general, estará constituida por una tubería de polietileno y/o fundición que discurrirá enterrada en zanja. Además desde la acometida principal se deriva un tubo para alimentar a la red de BIEs del garaje. Las dimensiones de la acometida serán:

- portal : Ø90mm
- BIEs : Ø80mm



La tubería y accesorios de polietileno serán fabricados según norma UNE EN ISO 15876:2004 en vigor. Además, deberán presentar el certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001 en vigor de la fábrica de la que procedan los materiales (tubos y accesorios).

INSTALACION INTERIOR GENERAL

La acometida penetrará en el edificio, a nivel de planta sótano, para seguidamente conectar directamente con el armario de contadores.

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. En este caso se colocará en el punto en el que la tubería de acometida penetra en el garaje.

El tubo de alimentación general, estará compuesto por canalizaciones con tubería de polipropileno copolimero PPR según norma según norma UNE EN ISO 15.874, marcado en toda su longitud, con aislamiento anticondensación en los recorridos horizontales a base de coquilla de espuma elastomérica tipo ARMAFLEX AF de 10 mm de espesor, anclada con abrazaderas metálicas isofónicas colocadas cada 1,5 m de longitud.

En el punto en que la instalación penetra en el cuarto de contadores, se colocará una llave de corte que permitirá dejar sin agua la instalación interior de todo el edificio. La llave será de tipo de compuerta.

A continuación de la llave de corte, se instalará un filtro general, que debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas.

Será de tipo Y, con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

CONTADORES

Los contadores ó caudalímetros que sirven para registrar el consumo individual de cada abonado se instalarán en batería. En el mismo armario se instalará el contador de consumo de la instalación de red de BIEs

Las baterías de contadores divisionarios se ubicarán en locales o armarios exclusivamente destinados a este fin, localizados en la planta baja del inmueble, en zona de uso común.

En este caso, se prevé un cuarto de contadores junto al acceso al portal. En este cuarto se instalará la batería de contadores correspondiente a las viviendas. Las dimensiones de éstos serán tales que permitan un espacio libre a cada lado de la batería o baterías de 0,50 m., y otro de 0,20 m. entre la cara interior de la puerta y los elementos más próximos a ella.

Las paredes, techo y suelo de este local estarán impermeabilizados, de forma que se impida la formación de humedad en locales periféricos. Dispondrá de un sumidero, con capacidad de desagüe equivalente al caudal máximo que pueda aportar cualquiera de las conducciones derivadas de la batería, en caso de salida libre del agua.

Estará dotado de iluminación artificial, que asegure un mínimo de 100 lux en un plano situado a un metro sobre el suelo

Los contadores dispondrán de los siguientes elementos antes y después del mismo: llave de corte general, filtro, contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida.

Su instalación será paralela al suelo y las distancias entre el contador y cualquier elemento deben ser tales que aseguren la no superación de los errores máximos admitidos en la medición del aparato.

En todos los contadores deberá quedar espacio suficiente para instalar o cambiar cualquier contador sin necesidad de maniobras especiales, así como para la futura instalación de elementos de medida por control remoto (mínimo 40 cm libres desde cualquier paramento del contador).

Los contadores instalados en viviendas nuevas, deberán ser nuevos, aprobados por la Compañía Suministradora, con fecha de fabricación del año en que se solicita la licencia de primera ocupación al Ayuntamiento y colocados en lugar de libre acceso para este servicio y sistema de cerradura homologado por este servicio.

- Hasta DN 40: Los contadores deberán ser volumétricos, con totalizador seco, Clase C en todas las posiciones, preequipados para emisor de impulsos.
- Desde DN 50: Los contadores deberán ser de velocidad, con turbina, de chorro único, con totalizador seco, Clase C en posición horizontal, preequipados para emisor de impulsos

Estará cerrado con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de utilización y situación. En las mismas se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la estancia. Irán provistas de cerradura y llave, homologada por la mancomunidad, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

Los contadores serán de 15 mm de diámetro, debiendo poseer la correspondiente homologación por el Ministerio de Industria.

El caudal instantáneo de cada vivienda será de 0,51 l/s, el contador Dn15 tiene un caudal nominal de 2,5 m³/h (es decir 0,69 l/s).

En el cuarto de contadores, se colocarán también los siguientes contadores:

- el contador general correspondiente a la instalación de Bocas de Incendio Equipadas del garaje.
- el contador correspondiente a la producción centralizada de ACS (sala de calderas)
- el contador general correspondiente a los usos comunitarios

Los diámetros obtenidos serán función de la instalación que se realice en cada uno de ellos.

- Bocas de Incendio Equipadas : Dn65
- Producción centralizada de ACS : Dn50
- Comunitario : Dn25

INSTALACION INTERIOR PARTICULAR

La Instalación Interior Particular es la parte de la instalación comprendida entre cada contador y los aparatos de consumo del abonado correspondiente.

Red de tuberías, llaves y dispositivos que discurren por el interior de la propiedad particular, desde la llave de paso hasta los correspondientes puntos de consumo. Estará compuesta de:

- *llave de paso*: que permitirá el corte del suministro a toda ella
- *derivaciones particulares*: tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace
- *ramales de enlace*: tramos que conectan la derivación particular con los distintos puntos de consumo.
- *puntos de consumo*: todo aparato o equipo individual o colectivo que requiera suministro de agua fría para su utilización directa o para su posterior conversión en ACS.

La instalación interior particular se inicia en el contador particular correspondiente, colocando una llave de corte, que podrá cortar el suministro de agua.

Las montantes se prevén con tubería de polietileno reticulado por peróxidos PE-Xa según norma UNE 53381:1989, marca REHAU tipo RAUTITAN HIS, marcado en toda su longitud, con aislamiento anticondensación a base de coquilla de espuma elastomérica tipo ARMAFLEX AF de 10 mm de espesor, anclada con abrazaderas metálicas isofónicas colocadas cada 1,5 m de longitud. Conexiones mediante accesorios de latón especial resistente al deszincado tipo casquillo corredizo.

El dimensionamiento de estas tuberías, se realiza en base a la Normativa Vigente y al caudal instantáneo probable que discurrirá por cada tramo de ella. Este valor, se calculará en base a los aparatos que alimenta y sus caudales instantáneos mínimos, tal y como se ha indicado en el apartado anterior.



Las montantes discurrirán inicialmente por el techo del portal, hasta alcanzar un hueco vertical de la construcción por donde subirán a las diferentes plantas. Desde el registro de cada planta, se efectúa una distribución de tuberías que discurrirán por el falso techo de las viviendas y bajadas verticales de alimentación a los aparatos.

Para alimentación a los aparatos sanitarios, el sistema utilizado ha sido el de efectuar recorridos horizontales por el interior de falsos techos de pasillos hasta cada grupo de servicios y hasta cada punto de alimentación a los aparatos sanitarios, con bajadas verticales empotradas para cada aparato o punto de consumo y protegidas con tubo de PVC corrugado en todo su recorrido empotrado para una libre dilatación de las tuberías y al mismo tiempo evitar desperfectos por el contacto del material de la obra con la tubería.

A partir de la llave de paso, la tubería penetrará en cada servicio junto al techo o a un nivel por encima de cualquier aparato, manteniéndose horizontalmente en este nivel, y arrancando desde la misma en vertical y hacia abajo las "derivaciones de los aparatos".

Toda la instalación interior particular, se hará con tubería de polietileno reticulado por peróxidos PE-Xa según norma UNE 53381:1989, marca REHAU tipo RAUTITAN HIS, marcado en toda su longitud, con aislamiento anticondensación en los recorridos horizontales a base de coquilla de espuma elastomérica tipo ARMAFLEX AF de 10 mm de espesor, anclada con abrazaderas metálicas isofónicas colocadas cada 1,5 m de longitud. Conexiones mediante accesorios de latón especial resistente al deszincado tipo casquillo corredizo.

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos, se dimensionarán conforme establece la siguiente tabla:

- Lavabo, bidé	: 12 mm
- Ducha	: 12 mm
- Bañera < 1,4m	: 20 mm
- Bañera > 1,4m	: 20 mm
- Inodoro con cisterna	: 12 mm
- Urinario con cisterna	: 12 mm
- Fregadero doméstico	: 12 mm
- Lavavajillas doméstico	: 12 mm
- Lavadora doméstica	: 20 mm

Las tuberías que discurren por el falso techo o galerías verticales, se aislarán para evitar condensaciones, mediante coquilla de caucho sintético de 10 mm de espesor.

Valvulería y elementos auxiliares de la red de distribución de afs

Las válvulas que se montarán en la red de distribución de agua fría serán del tipo de bola de latón para diámetros inferiores o iguales a dos pulgadas y del tipo mariposa para los diámetros superiores.

En el interior de los aseos y locales con consumo de agua, se instalarán válvulas de paso en la alimentación antes de efectuar la distribución en el interior de cada local. Las válvulas irán colocadas en el interior del falso techo.

En todas las derivaciones desde los montantes de los patios de instalaciones, se colocarán válvulas de paso en cada alimentación a una vivienda, de esta manera se facilitan los trabajos de reparación y mantenimiento al poder sectorizar la red de distribución.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde crucen juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes y en la propia tubería.

Aislamiento de tuberías de agua fría

Se aislarán todas las tuberías de agua fría para evitar condensaciones. Se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías.

El aislamiento escogido es a base de coquilla sintética de 10 mm de espesor, con barrera de vapor, con accesorios aislados a base del mismo material.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalarán con cinta adhesiva de colores normalizados, según normas DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación.

6.1 - PROTECCION CONTRA RETORNOS

Para evitar los retornos, la instalación deberá cumplir las siguientes condiciones.

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

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 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

6.2.- SEPARACIONES RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES



El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

7.- PRODUCCION DE ACS.

La producción de agua caliente sanitaria para los distintos servicios del edificio, se prevé centralizada, mediante depósito acumulador de agua caliente sanitaria.

Se alimentarán con agua caliente las cocinas y aseos de las viviendas de los cuatro portales.

Acometida de acs

La instalación de agua caliente sanitaria para los cuatro portales de viviendas, se inicia en la derivación correspondiente dentro de la sala de calderas en la planta ático, con llave de corte a fin de poder independizar la instalación en caso de avería o necesidad, facilitando los trabajos de reparación y mantenimiento.

Produccion de acs

La producción del agua caliente sanitaria se realizará mediante un intercambiador exterior instalado junto a los acumuladores, alimentado desde el circuito primario de las calderas, exclusivo para agua caliente sanitaria.

El agua calentada, se almacenará en un depósito vertical acumulador de 1.500 l de capacidad, fabricado en acero con revestimiento epoxídico de calidad alimentaria y aislado térmicamente con espuma rígida de poliuretano proyectado en molde, libre de CFC, para una presión de trabajo de 10 kg/cm², incorporando boca de hombre para registro y limpieza, bridas para entrada y salida de agua, grifo de vaciado, purgador automático de aire y válvula de seguridad conducida a desagüe

El depósito de acumulación recibirá el agua calentada en el intercambiador a una temperatura de 60°C y la distribuirá a los circuitos de impulsión del agua caliente sanitaria a una temperatura mínima de 55 °C.

Para poder regular la temperatura se colocará una válvula de tres vías motorizada, de acción rápida y mandada por sonda de temperatura colocada en un depósito para homogeneizar la temperatura de impulsión del agua intercalado en la red.

El depósito de agua caliente sanitaria dispondrá de protección catódica contra la corrosión mediante la instalación de ánodos de magnesio con lector instantáneo de carga para comprobar el estado de los ánodos en cualquier momento.



La recirculación del agua caliente sanitaria en los depósitos, se efectúa mediante un grupo de dos bombas que aspiran de los mismos y recirculan el agua a través del intercambiador. Estas bombas estarán montadas con válvulas de corte y válvula de retención a la salida del circuito.

Distribucion del acs

El material empleado en la red de distribución de agua caliente sanitaria será tubería de cobre rígido según norma UNE EN1057, con uniones mediante soldadura por capilaridad, y tubería de acero inoxidable s/norma UNE10088, calidad AISI 304, marca INOXPRES, con uniones mediante sistema de prensar INOXPRES, con junta tórica de EPDM o viton que se llevará en distribución superficial huecos verticales de los edificios y por el garaje y, adecuadamente aisladas mediante coquilla.

La distribución general al edificio se realiza a partir del acumulador situados en planta ático.

La distribución general de alimentación a las diferentes viviendas, se realizará inicialmente por la planta quinta por donde se distribuye, hasta alcanzar las montantes previstas, para la alimentación de las diferentes plantas.

La instalación se prevé mediante montantes que bajan por los patios de instalaciones para alimentar los baños y aseos de cada uno de las viviendas

En el recorrido de los montantes de agua caliente sanitaria, se realizarán las derivaciones correspondientes para alimentar a las viviendas en cada planta, con recorridos horizontales por techos y falsos techos y bajadas verticales de alimentación a los aparatos.

En cada planta, y para cada una de las 10 montantes, se instalarán baterías parciales, para contadores individuales, desde los que se alimentará a cada vivienda.

A partir de los contadores, la instalación se prevé con tubería de polietileno reticulado por peróxidos PE-Xa según norma UNE 53381:1989, marca REHAU tipo RAUTITAN HIS, con aislamiento a base de coquilla de espuma elastomérica tipo ARMAFLEX AF de 20 mm de espesor, anclada con abrazaderas metálicas isofónicas colocadas cada 1,5 m de longitud. Conexiones mediante accesorios de latón con casquillo corredizo.

Desde los puntos más alejados de la instalación de agua caliente sanitaria, se efectuará un retorno hasta el grupo de bombas a fin de mantener la temperatura de utilización en la tubería de impulsión.

La recirculación del agua caliente sanitaria se efectuará mediante un grupo de 2 bombas, que aspiran de los extremos de la red de impulsión de agua caliente sanitaria. Estas bombas estarán montadas con válvulas de corte y válvula de retención en la salida del circuito.

El caudal de retorno se estima en un 10% del agua de alimentación.

El diámetro de la tubería de recirculación se determinará en base a la siguiente tabla, que relaciona el caudal recirculado con el diámetro de la tubería:

Diámetro tubería	Caudal recirculado (l/h)
1/2"	140

3/4"	300
1"	600
1 1/4"	1.100
1 1/2"	1.800
2"	3.300

Valvulería y elementos auxiliares de la red de distribución de acs

En la red de distribución de agua caliente sanitaria se colocarán las mismas válvulas descritas para la red de agua fría.

Se colocarán en la red de recirculación de agua caliente sanitaria válvulas de equilibrado roscadas, para equilibrar los distintos ramales de la red de retorno, de forma que por cada ramal circule el caudal de cálculo.

En todas las derivaciones desde los montantes, se colocarán válvulas de paso en cada alimentación a las viviendas o zona de servicios, de esta manera se facilitan los trabajos de reparación y mantenimiento al poder sectorizar la red de distribución.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde crucen juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes y en la propia tubería.

En todo tamo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m, se instalarán dilatadores, para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura.

Aislamiento de tuberías de acs

Se aislarán todas las tuberías de agua caliente y retorno para evitar pérdidas de calor. No se aislarán las tuberías de vaciado, reboses y salidas de válvula de seguridad en el interior de las centrales técnicas. También se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías.

El aislamiento escogido es a base de coquilla sintética, con barrera de vapor, de 30 mm de espesor para diámetros de tubería de 50 mm o superiores y de 20 mm de espesor para diámetros inferiores, con accesorios aislados a base del mismo material.

Los depósitos de acumuladores de agua caliente sanitaria, estarán calorifugadas con espuma de poliuretano rígido inyectado.

En el interior de las salas de máquinas de la tuberías se acabarán chapa de aluminio de protección.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalarán con cinta adhesiva de colores normalizados, según normas DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación.

Descripción del gasto o consumo.

Como caudales instantáneos mínimos de agua caliente sanitaria a 40°C, para los aparatos domésticos, adoptaremos los indicados en el CTE.DB.HS.4, obteniéndose:

Lavabo	0,065 l/seg.
Bidé	0,065 l/seg.
Bañera	0,2 l/seg.
Ducha	0,1 l/seg.
Fregadero doméstico	0,1 l/seg.
Fregadero no doméstico	0,2 l/seg.
Lavavajillas doméstico	0,1 l/seg.
Lavavajillas industrial	0,2 l/seg.
Lavadora doméstica	0,15 l/seg
Lavadora industrial	0,4 l/seg

8. CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE DIMENSIONADO DEL APARTADO 4.

El dimensionamiento de la instalación, se realiza en base a la Normativa Vigente y al caudal instantáneo probable que discurrirá por cada tramo de ella. Este valor, se calculará en base a los aparatos que alimenta y sus caudales instantáneos mínimos, publicados por el CTE.DB.HS4, en la tabla 2.1.

8.1.- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- a)** el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- b)** establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- c)** determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- d)** elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- e)** Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

8.2.- DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

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 se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

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.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	1/2
	50 - 250 kW	3/4
	250 - 500 kW	1
	> 500 kW	1 1/4

COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD

Se han empleado los coeficientes de simultaneidad determinados en función de la fórmula que recomiendan las Normas de Fontanería de Francia, según las cuales,

VIVIENDAS

Caudal Simultáneo Vivienda (Q_{viv}) = N° Aparatos $\cdot$ Caudal Aparatos $\cdot K_{sapar}$

Caudal Simultáneo Edificio (Q_{total}) = N° Viviendas $\cdot Q_{viv} \cdot K_{sviv}$

COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD EN VIVIENDAS

*** SIMULTANEIDAD ENTRE APARATOS**

Coefficiente de simultaneidad en el interior de cada vivienda:

$K_{sapar} = 1/\sqrt{(n-1)}$

Dónde:
n es el número de aparatos en la vivienda.
 K_{sapar} mínimo 0,2.

*** SIMULTANEIDAD ENTRE VIVIENDAS**

Coefficiente de simultaneidad entre viviendas:

$K_{sviv} = (19+N)/10 \cdot (N+1)$

Dónde:
N es el número de viviendas.
 Asimismo se considera un **K_{sviv} mínimo de 0,2.**

Los diámetros de las tuberías se determinarán en base al caudal que circula por ellas, la presión disponible y la velocidad admisible.

La velocidad máxima admisible, teniendo en cuenta el uso a que se destina el edificio, será de 2,0 m/s y la velocidad mínima de circulación será de 0,5 m/s.

La presión en la red de distribución es superior a 5 Kg./cm., con dicho valor, se consigue que la presión residual en el grifo más desfavorable, sea superior a 1,0 kg./cm.

En el Anejo de Cálculo se incluye la pérdida de carga previsible en la instalación interior.

A continuación se adjunta el cálculo del caudal probable en las viviendas:

AGUA FRIA		
VELOCIDAD	2	2
	vivienda1	vivienda2
N.LAVABOS	1	1
N.INODOROS	1	1
N.DUCHAS	1	1
N.BAÑERA	0	1
N.BIDE	0	0
N.FREGADERA	1	1
N.LAVADORA	1	1
N.LAVAVAJILLAS	1	1
Σ CAUDAL	0,95	1,25
N.APARATOS	6	7
COEFICIENTE	0,4472136	0,4082483
CAUDAL SIMULTANEO	0,4248529	0,5103104
DIAMETRO	16,407949	17,982588

8.3.- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE IMPULSIÓN DE ACS

Para las redes de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría. A continuación se adjunta el cálculo del caudal probable en cada vivienda:

AGUA CALIENTE SANITARIA		
VELOCIDAD	2	2
	vivienda1	vivienda2
N.LAVABOS	1	1
N.INODOROS	1	1
N.DUCHAS	1	1
N.BAÑERA	0	1
N.BIDE	0	0
N.FREGADERA	1	1
N.LAVADORA	1	1
N.LAVAVAJILLAS	1	1
Σ CAUDAL	0,565	0,765
N.APARATOS	5	6
COEFICIENTE	0,5	0,4472136
CAUDAL SIMULTANEO	0,2825	0,3421184
DIAMETRO	13,379634	14,723912

Cálculo del aislamiento térmico

Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se optará por el procedimiento simplificado. En el cual los espesores mínimos de aislamiento térmico, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040 W/m.K, vienen dados por las tablas siguientes:

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura.

En este caso no existen tramos de tuberías de más de 25 m, por lo que no habrá que instalar dilatadores en la parte central del tramo.

9.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE EJECUCION DEL APARTADO 5.

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.

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 Decreto 140/2003

10.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCION DEL APARTADO 6.

El tubo de alimentación general, las montantes y las instalaciones interiores de agua fría y agua caliente sanitaria, estarán compuestos por canalizaciones con tubería de polietileno PE según norma según norma UNE 53381-89, marcado en toda su longitud, con aislamiento anticondensación en los recorridos horizontales a base de coquilla de espuma elastomérica tipo ARMAFLEX AF de 10 mm de espesor, anclada con abrazaderas metálicas isofónicas colocadas cada 1,5 m de longitud.

Los materiales empleados en tuberías y grifería de la instalación interior, deberán ser capaces de forma general y como mínimo para una presión de trabajo de 15 kg/cm². Debiendo ser resistentes a la corrosión y totalmente estables con el tiempo en sus propiedades físicas.

Las llaves de corte empleadas serán de obturación tipo compuerta y esfera, con el fin de que no produzcan una pérdida de carga excesiva cuando se encuentren abiertas

Las conducciones que vayan empotradas en las paredes se protegerán en toda su longitud con tubo de PVC corrugado, de diámetro adecuado. Recomendándose que sean de diferente color para agua fría y caliente, para una mejor identificación de las redes en caso de avería.

Valvulería y elementos auxiliares de la red de distribución de afs

Las válvulas que se montarán en la red de distribución de agua fría serán del tipo de bola de latón para diámetros inferiores o iguales a dos pulgadas y del tipo mariposa para los diámetros superiores.

En el interior de los aseos y locales con consumo de agua, se instalarán válvulas de paso en la alimentación antes de efectuar la distribución en el interior de cada local. Las válvulas irán colocadas empotradas sobre la puerta de acceso a cada local de servicio.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde crucen juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes y en la propia tubería.

Aislamiento de tuberías de afs

Se aislarán todas las tuberías de agua fría para evitar condensaciones. No se aislarán las tuberías de vaciado, reboses y salidas de válvula de seguridad en el interior de las centrales técnicas. También se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías.

El aislamiento escogido es a base de coquilla sintética de 10 mm de espesor, con barrera de vapor, con accesorios aislados a base del mismo material.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalarán con cinta adhesiva de colores normalizados, según normas DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación.

Valvulería y elementos auxiliares de la red de distribución de acs

En la red de distribución de agua caliente sanitaria se colocarán las mismas válvulas descritas para la red de agua fría.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde crucen juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes y en la propia tubería.

Aislamiento de tuberías de acs

Se aislarán todas las tuberías de agua caliente y retorno para evitar pérdidas de calor. No se aislarán las tuberías de vaciado, reboses y salidas de válvula de seguridad en el interior de las centrales técnicas. También se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías.

El aislamiento escogido es a base de coquilla sintética, con barrera de vapor, de 30 mm de espesor para diámetros de tubería de 35 mm o superiores y de 25 mm de espesor para diámetros inferiores, con accesorios aislados a base del mismo material.

Las características principales de las coquillas previstas serán:

- Coeficiente de conductividad térmica (20°C) : 0,029 W/m²K
- Factor de resistencia al vapor : $\mu < 3700$
- Resistencia al fuego : M1
- Campo de temperaturas : -60°C y +105°C
- Permeabilidad al vapor de agua : 1,6747 gr/m/24h
- Longitud coquilla : 2 m
- Material : Caucho sintético

Los depósitos de acumuladores de agua caliente sanitaria, estarán calorifugadas con espuma de poliuretano rígido inyectado.

En el interior de las salas de máquinas de las tuberías se acabarán con pintura de colores normalizados según norma DIN.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalarán con cinta adhesiva de colores normalizados, según normas DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación.

11.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DEL APARTADO 7.

Interrupción del servicio

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

Nueva puesta en servicio

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:



- a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

Mantenimiento de las instalaciones

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

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.



A1.- DETERMINACION DE LOS CAUDALES.

En base a los coeficientes y caudales unitarios indicados en la memoria, los caudales probables obtenidos en la instalación serán los siguientes, en base a lo indicado en la table 4.2. del CTE.DB.HS4

CONSUMOS UNITARIOS

APARATO	Caudal agua fria (l/s)	Caudal ACS (l/s)	DN conexión (mm)
Bañera de menos de 1,4m	0,2	0,15	20
Bañera de más de 1,4m	0,3	0,2	20
Ducha	0,2	0,1	12
Fregadera doméstico	0,2	0,1	12
Inodoro con depósito	0,1		12
Lavabo	0,1	0,065	12
Lavadora domestica	0,2	0,15	20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,11	12
Grifo limpieza	0,3		20
Urinario con grifo temporizado	0,15		12

A2.- CALCULO PERDIDA DE PRESION.

La pérdida de presión en la tubería se determinará en función de la velocidad de circulación, el diámetro de la tubería y el número de reynolds.

Velocidad de circulación

Para el cálculo de la velocidad del agua circulando por el interior de la tubería se utiliza la siguiente expresión:

$$v = 4 * \frac{Q}{\pi * D^2}$$

siendo: Q el caudal de agua circulante, en m³/s
D el diámetro interior de la tubería, en m
v la velocidad de circulación del agua, en m/s

Se consideran valores admisibles para la velocidad aquéllos que resulten inferiores a 2 m/s.

Pérdida de carga lineal unitaria

La expresión utilizada es

$$\Delta h = 0.467 * \gamma * v^{0.25} * \frac{Q^{1.75}}{D^{4.75}}$$

siendo: Δh la pérdida lineal unitaria de carga, en mmCA/m
 γ la densidad del agua a la temperatura de cálculo, en kg/m³
 ν la viscosidad cinemática del agua a la temperatura de cálculo, en cST
Q el caudal de agua circulante, en l/h
D el diámetro interior de la tubería, en mm

Esta expresión es válida siempre que se cumpla que el número de Reynolds sea inferior a 105 y la rugosidad de la tubería no mayor que 0.003 mm.

El número de Reynolds se calculará, en ambos casos, según la siguiente ecuación:

$$Re = v * \frac{D}{\nu}$$

siendo: Re el número de Reynolds, adimensional
v la velocidad del agua, en m/s
D el diámetro interior de la tubería, en m
 ν la viscosidad cinemática del agua, en m²/s

CALCULO MONTANTE A.FRIA -planta 5

CONSUMO POR VIVIENDA 0,47

VELOCIDAD LIMITE 2

MONTANTE

N	K	TRAMO	CONSUMO	DIAMETRO MININIMO	DIAMETRO COMERCIAL	DIAMETRO INTERIOR	VELOCIDAD	ALTURA LONG.	PERDIDA PRESION
55	0,2	5,17	0,5	60,0592135	90	73,6	1,332674415	0	15 0,59336241
1	1	0,47	0	17,2916741	25	20,5	1,423923855	15,5	41 24,500203
1	1	0,47	0	17,2916741	25	20,5	1,423923855	0	10 2,19517146
BATERIA									0,5
CONTADOR									1
TOTAL									15,5 28,7887368 mCA

El cálculo de la red de distribución de ACS será:

CALCULO MONTANTE A.CALIENTE SANITARIA

CONSUMO POR VIVIENDA 0,3

VELOCIDAD LIMITE 2

MONTANTE1

N	K	TRAMO	DIAMETRO MININIMO	DIAMETRO COMERCIAL	DIAMETRO INTERIOR	VELOCIDAD	ALTURA LONG.	PERDIDA PRESION
1	1	0,3	13,8149316	20	20	0,9549	-3	12 -1,6498594
2	0,7	0,42	16,3460475	20	20	1,33686	-3	4 -2,18907292
3	0,55	0,495	17,7456009	20	20	1,575585	-3	3 -2,18919595
4	0,46	0,552	18,739485	26	20	1,757016	-3	3 -2,01881659
5	0,4	0,6	19,5372636	26	40	0,47745	-3	7 -2,90155225
10	0,263636364	0,79090909	22,4311425	26	40	0,629365909	0	8 0,18245449
16	0,205882353	0,98823529	25,0736923	32	52	0,465318482	0	21 0,2033935
22	0,2	1,32	28,978445	32	52	0,621532544	0	6 0,09644235
28	0,2	1,68	32,692095	40	73,1	0,400286698	0	3 0,01458589
34	0,2	2,04	36,0249341	40	73,1	0,486062418	0	7 0,04780478
55	0,2	3,3	45,8189446	52	73,1	0,786277442	20	33 20,5229183
TOTAL								5 10,1191022 mCA



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

15/09/2014

VISADO BISATUA

ANEJO 3:

INSTALACIONES ELECTRICAS

PROYECTO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE UN BLOQUE DE VIVIENDAS, LOCALES Y GARAJES EN DONOSTIA



INDICE

I.- MEMORIA

- 1.- OBJETO DEL PROYECTO
- 2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 3.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO
- 4.- NORMAS GENERALES
 - 4.1.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS
 - 4.2.- DISTANCIA CON OTRAS INSTALACIONES
 - 4.3.- TUBOS
- 5.- REQUERIMIENTOS DE LA INSTALACION
 - 5.1.- GRADO DE ELECTRIFICACION Y NUMERO DE CIRCUITOS DE LA VIVIENDA
 - 5.2.- POTENCIA CORRESPONDIENTE A UN CONJUNTO DE VIVIENDAS
 - 5.3.- POTENCIA SERVICIOS GENERALES
 - 5.4.- CARGA TOTAL DEL EDIFICIO
- 6.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION
 - 6.1.- INSTALACIONES DE ENLACE
 - 6.1.1.- ACOMETIDA
 - 6.1.2.- CAJA GENERAL DE PROTECCION
 - 6.1.3.- LINEA GENERAL DE ALIMENTACION
 - 6.1.4.- DERIVACIONES INDIVIDUALES
 - 6.1.5.- CAJA PARA LOS I.C.P.
- 7.- CUADRO DE DISTRIBUCION INTERIOR DE VIVIENDA
 - 7.1.- CIRCUITOS PREVISTOS
- 8.- SERVICIOS COMUNES
 - 8.1.- ASCENSOR Y SERVICIOS COMUNES
 - 8.2.- TELECOMUNICACIONES
 - 8.3.- SALA DE CALDERAS
 - 8.4.- GARAJE
- 9.- EXISTENCIA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION
- 10.- PROTECCIONES DE LA INSTALACION
 - 10.1.- PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES Y CORTACIRCUITOS
 - 10.2.- PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS
 - 10.3.- INSTALACION DE PUESTA A TIERRA
 - 10.4.- CONEXIONES DE EQUIPOTENCIAL
- 11.- LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA
- 12.- INSTALACION DE PARARRAYOS.
- 13.- GARAJE
 - 13.1. CLASIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO
 - 13.2.- CONDICIONES GENERALES INSTALACION DE VENTILACION
 - 13.3.- INSTALACION DE VENTILACION
 - 13.4.- DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION ELECTRICA

- 13.5.- CLASIFICACION DEL GARAJE
- 13.6.- SUMINISTRO COMPLEMENTARIO
- 13.7.- DERIVACION INDIVIDUAL
- 13.8.- CUADRO DE DISTRIBUCION Y PROTECCIONES
- 13.9.- INSTALACION DE ALUMBRADO.
- 13.10.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION
- 13.11.- INSTALACION DE FUERZA.
- 13.12.- PROTECCIONES DE LA INSTALACION.

14.- CUMPLIMIENTO DEL CTE.DB-HE 3 "EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACION"

II.- ANEJO DE CALCULOS

A.1.- DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES DE CONDUCTORES EN ACOMETIDAS Y LINEAS PRINCIPALES

- A1.1.- LINEA GENERAL DE ALIMENTACION
- A1.2.- DERIVACIONES INDIVIDUALES A VIVIENDA
- A1.3.- LINEA PARA LOS SERVICIOS COMUNES

A2.- COMPROBACION DE TENSIONES SEGUN INTENSIDADES MAXIMAS EN INSTALACION DE VIVIENDAS

- A3.- PROTECCION CONTRA CORTOCIRCUITOS
- A4.- CIRCUITOS DE DISTRIBUCION



PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD EN UN BLOQUE DE VIVIENDAS, LOCALES Y GARAJES SITUADO EN DONOSTIA

1.- OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto tiene por objeto el determinar la instalación de Baja Tensión de un edificio de nueva planta para contener un total de 55 viviendas, locales comerciales , garajes y trasteros

También se especifican los equipos, componentes y materiales que constituyen las instalaciones indicadas.

Forma parte del objetivo del proyecto la valoración de los trabajos de instalación para lo cual se da un presupuesto detallado del contenido de los distintos sistemas de las instalaciones

2.- NORMATIVA DE APLICACION.

La instalación de ELECTRICIDAD, se ajustará tanto en proyecto como en ejecución a los siguientes Reglamentos y Normas:

- Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002

Además del Reglamento indicado se han tenido en cuenta las siguientes normas:

- Reglamento sobre Acometidas eléctricas, aprobado por el Real Decreto 2949/1982, del 15 de Octubre de 1982.
- Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda.
- Normativa Básica de la Edificación.
- Recomendaciones de UNESA, especificada en las Normas Particulares de IBERDROLA S.A.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad de Suministro de Energía, aprobado por Decreto de 12 de Marzo de 1954.
- Normas UNE referenciadas en el Reglamento

3.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO

Se trata de un bloque de viviendas exento situados en la planta central de la parcela, que tiene dos plantas sótano comunes destinada a aparcamiento de vehículos privados y trasteros, una planta baja para portal, zonas comunitarias y locales comerciales y seis plantas de viviendas.



La distribución del bloque de viviendas será:

PLANTA	BLOQUE
PLANTA primera	10
PLANTA segunda	10
PLANTA tercera	10
PLANTA cuarta	10
PLANTA quinta	10
PLANTA atico	5
TOTAL	55

Las plantas de pisos tienen una altura libre de 2,70 m. La cubierta es plana con aprovechamiento de la bajocubierta para viviendas.

La estructura resistente es de hormigón armado, compuesta por vigas y pilares de hormigón armado y forjados aligerados con bovedilla de hormigón. Los forjados de las plantas sótano y cubierta están formados por losa armada de hormigón.

Se prevé una acometida eléctrica independiente para el bloque, que alimentará el cuarto de contadores situado en la planta baja. El garaje se alimentará desde la centralización de contadores.

4.- NORMAS GENERALES

4.1.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS.

La energía a utilizar, suministrada por IBERDROLA S.A., será trifásica a 400 V de tensión nominal, alimentándose las viviendas con corriente alterna monofásica a 400/230 V.

En la planta baja, se dispondrá de un cuarto de contadores, de dimensiones adecuadas, según normas de la Compañía Suministradora, para la centralización de todos los contadores de la comunidad.

Las Cajas Generales de Protección, se colocarán en un nicho de la fachada principal, junto al acceso al portal, adecuadamente protegidas mediante puerta metálica, con grado de protección IK10, disponiendo de cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora.

Las líneas generales de alimentación, se llevarán a cabo con cables unipolares de tensión nominal 0,6/1 kV, según UNE-21123, con aislamiento y cubierta no propagadores del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos, marca PIRELLI modelo AFUMEX FIRST o equivalente, tipo RZ1-K 0,6/1 kV, canalizado bajo tubo en montaje superficial.

Las derivaciones individuales, se instalarán con cables unipolares de tensión nominal 750V, según UNE-21123, con aislamiento y cubierta no propagadores del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos, marca PIRELLI modelo AFUMEX FIRST o equivalente, tipo H07-Z1-K aislada con tubo de pvc rígido de 32/40 mm., en montaje superficial.

Los tubos conductores serán clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1, y UNE-EN 50086-1.

La canalización de las instalaciones interiores de las viviendas será empotrada, bajo tubo corrugado de cloruro de polivinilo, de diámetros adecuados de acuerdo con la Normativa Vigente (Instr. ITC-BT-21, Tabla 2).

No deben colocarse entre forjados y revestimientos, tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores. Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán colocarse, en estas condiciones, tubos blindados de dureza elevada.

El cable a utilizar en las viviendas, deberá ser como mínimo de aislamiento PVC 750V, diferenciándose con colores normalizados. Realizándose así mismo todos los empalmes, tanto en el cuadro general, como en los registros con bornas de conexión adecuadas.

La identificación de los conductores se realizará a través de colores normalizados, es decir: marrón, negro o gris para las fases, azul claro para el conductor neutro y amarillo verde para el conductor de protección.

La protección contra contactos indirectos se efectúa a través de interruptores diferenciales, mientras que la protección contra sobrecorrientes y cortacircuitos se efectúa a través de interruptores automáticos magnetotérmicos.

La resistencia de aislamiento entre conductores activos, así como entre estos y tierra, no será inferior a 380.000 ohmios.

4.2.- DISTANCIA CON OTRAS INSTALACIONES.

De acuerdo con la Instr. ITC-BT 20, la distancia entre una canalización eléctrica, con otra no eléctrica, se dispondrán de forma que las superficies exteriores de ambas, se mantengan a una distancia, no inferior a tres centímetros.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducciones de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

La derivación individual, estará separada 20 cm. con respecto al resto de las instalaciones.

4.3.-TUBOS.

PRESCRIPCIONES GENERALES.

Se tendrá en cuenta las prescripciones siguientes:

- El trazado de las canalizaciones, se hará siguiendo las líneas horizontales y verticales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que asegure la continuidad de la protección que proporcionan los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí, recubriendo el empalme con una cola especial, cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas serán continuas y no originarán reducciones de las secciones admisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo será la indicada por el fabricante de acuerdo con la Norma UNE-EN 50.086-2-2. Y UNE EN 50.086-2-3, no propagadores de llama.
- La distancia máxima entre dos registros será de 15 m..
- El número máximo de curvas entre dos registros no será superior a 3.

- Las conexiones entre conductores, se realizarán en el interior de cajas de material aislante y no propagador de llama, las dimensiones de dichas cajas deben de ser capaces de contener en su interior holgadamente todos los conductores. Su profundidad será como mínimo igual al diámetro del mayor tubo más un 50%, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado mínimo interior será de 60 mm, cuando se requiera que sean estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- La unión de los conductores se realizará siempre en el interior de las cajas de derivación y a través de regletas.
- Durante la instalación de los conductores, para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos cuando sean metálicos deben de ser protegidos o redondeados.

MONTAJE FIJO EMPOTRADO.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta las recomendaciones de la tabla 3 de la Instr. ITC-BT-21 y las siguientes prescripciones:

Las características mínimas para tubos y canalizaciones empotradas ordinarias en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectores de obra.

Características	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5° C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60 °C.
Resistencia al Curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Resistencias eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No declaradas
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra objetos D >= 1mm.
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando los tubos estén inclinados 15 °C
Resistencia a la tracción	0	Protección interior y exterior media
Resistencia a la propagación de la llama	1	No Propagador
Resistencia a las cargas suspendidas.	0	No declarada

Las características de la Tabla 3, se realizarán en cumplimiento de la Norma UNE EN 50.086-2-3.

Para más de 5 conductores por tubo o para cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 3 veces la sección ocupada por los conductores.

En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm. de espesor como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 cm.

No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de plantas inferiores.

Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 cm. De espesor como mínimo, además del revestimiento.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provisto de codos o T apropiados, pero en este último caso solo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez realizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm. como máximo del suelo y techos y en los verticales a una distancia de los ángulos de esquina no superior a 20 cm.

5.- REQUERIMIENTOS DE LA INSTALACION

Las instalaciones objeto del proyecto se prevén en un edificio destinado principalmente a viviendas, locales y garajes.

La carga total correspondiente a un edificio destinado principalmente a viviendas resulta de la suma de la carga correspondiente al conjunto de viviendas, de los servicios generales del edificio, de la correspondiente a los locales comerciales y de los garajes que forman parte del mismo.

5.1.- GRADO DE ELECTRIFICACION Y NUMERO DE CIRCUITOS DE LA VIVIENDA

Para las viviendas del proyecto, se ha adoptado el grado de ELECTRIFICACION BASICA, según la Instrucción ITC.BT10 e ITC.BT25.

La superficie de todas las viviendas es inferior a 160 m², la instalación de calefacción se prevé realizar mediante combustible gas natural por lo que adoptaremos el grado de ELECTRIFICACION BASICA para las viviendas. La potencia mínima considerada para las viviendas será de 5.750 W.

El número de circuitos previstos en las viviendas con ELECTRIFICACION BASICA serán los siguientes:

C₁ circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.

C₂ circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.

C₃ circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno.

C₄ circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.

C₅ circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.

5.2.- POTENCIA CORRESPONDIENTE A UN CONJUNTO DE VIVIENDAS.



Se obtendrá multiplicando la media aritmética de las potencias máximas previstas en cada vivienda, por el coeficiente de simultaneidad indicado en la tabla 1, según el número de viviendas

Nº Viviendas (n)	Coeficiente de Simultaneidad
1	1
2	2
3	3
4	3,8
5	4,6
6	5,4
7	6,2
8	7
9	7,8
10	8,5
11	9,2
12	9,9
13	10,6
14	11,3
15	11,9
16	12,5
17	13,1
18	13,7
19	14,3
20	14,8
21	15,3
n>21	$15,3+(n-21).0,5$

Tabla 1. Coeficiente de simultaneidad, según el número de viviendas

En el portal se prevén 55 viviendas con electrificación BASICA. Los coeficientes de simultaneidad para el número de viviendas descrito serán: 55 viviendas→ 32,3

La potencia correspondiente al conjunto de viviendas del portal será de:

PORTAL : $32,3 \times 5.750 \text{ W} = 185.725 \text{ W}$

5.3.- POTENCIA SERVICIOS GENERALES

POTENCIA SERVICIOS GENERALES

Será la suma de la potencia prevista en ascensores, aparatos elevadores, instalaciones de telecomunicaciones , instalación centralizada de calefacción y producción de ACS, grupos de presión, alumbrado de portal, caja de escalera y espacios comunes y en todo el servicio eléctrico general del edificio sin aplicar ningún factor de reducción por simultaneidad (factor de simultaneidad = 1).

En este caso los servicios comunes deben suministrar energía a un ascensor, a la instalación de ventilación mecánica controlada y a la instalación de alumbrado y fuerza de las zonas comunes.

Las potencias a considerar serán:

- ascensor : 4,5 kW
- instalación de alumbrado y fuerza : 3,0 kW
- ventilación mecánica controlada : 3,5 kW
- salas comunitarias : 5,75 kW

Considerando un factor de utilización y simultaneidad de 0,9, se estima una potencia para los servicios generales del portal .

$$W_{\text{servicios comunes}} = 17.321 \text{ W.}$$

La potencia para las instalaciones comunes de telecomunicaciones será

$$W_{\text{telecomunicaciones}} = 3.450 \text{ W.}$$

La potencia para la sala de calderas será

$$W_{\text{sala calderas}} = 17.321 \text{ W.}$$

5.4.- POTENCIA CORRESPONDIENTE A LOS LOCALES COMERCIALES

Se calculará considerando un mínimo de 100 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

La potencia estimada en el local comercia, con una previsión de 100W por m2, será de: 100 W/m2 x 255 m2 = **25.500 W.**

5.5.- POTENCIA CORRESPONDIENTE A LOS GARAJES

La potencia estimada en el garaje, con una previsión de 20W por m2, será de: 20 W/m2 x 1.315 m2 = **26.300 W.**

5.6.- CARGA TOTAL DE LOS EDIFICIOS

La carga total correspondiente a un edificio destinado principalmente a viviendas resulta de la suma de la carga correspondiente al conjunto de viviendas y de los servicios generales del edificio que forman parte del mismo.

$$W_t = W_{\text{viviendas}} + W_{\text{servicios comunes}} + W_{\text{telecomunicaciones}} + W_{\text{sala calderas}} + W_{\text{garaje}} + W_{\text{local}} = 185.725 \text{ W} + 17.321 \text{ W} + 3.450 \text{ W} + 17.321 \text{ W} + 26.300 \text{ W} + 25.500 \text{ W} \rightarrow \underline{W_t = 275.617 \text{ W}}$$

6.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION

6.1.- INSTALACIONES DE ENLACE

Se denominan instalaciones de enlace, aquellas que unen la caja general de protección o cajas generales de protección, incluidas éstas, con las instalaciones interiores o receptoras del usuario.

Estas instalaciones se situarán y discurrirán siempre por lugares de uso común, y quedarán de propiedad del usuario, que se responsabilizará de su conservación y mantenimiento.

Las partes que constituyen las instalaciones de enlace serán:

- Caja General de Protección (CGP)
- Línea General de Alimentación (LGA)
- Elementos para la ubicación de Contadores (CC)
- Derivación Individual (DI)
- Caja para Interruptor de Control de Potencia (ICP)
- Dispositivos Generales de Mando y Protección (DGMP)

Para el cálculo de la LGA y de las DI, se considerarán fundamentalmente los factores de temperatura máxima admisible, caída de tensión admisible y valor máximo de la impedancia que permita asegurar el funcionamiento de la protección contra cortocircuitos.

Para dichos cálculos, se considerará un factor de potencia igual a 0,9.

A continuación se describe en profundidad cada uno de los elementos.

6.1.1.- ACOMETIDA

Se prevé una acometida exclusiva subterránea para el edificio, compuesta por línea eléctrica enterrada independiente.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas indicadas en la ITC-BT-07, en los cruces y paralelismos con otras canalizaciones de agua, gas, líneas de telecomunicación y con otros conductores de energía eléctrica.

6.1.2.- CAJA GENERAL DE PROTECCION

Las Cajas Generales de Protección, alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación, sirviendo de enlace entre dichas líneas y la red general de la Compañía Suministradora, señalando el principio de la instalación propiedad del cliente.

Se prevén dos Cajas Generales de Protección para el edificio de viviendas. Se colocarán, junto al portal, en el interior de un único nicho.

Su ubicación definitiva se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la Compañía Suministradora. Se emplazarán en fachada exterior, con acceso directo y permanente desde la vía pública.

En todos los casos, se procurará que la situación elegida esté lo más próxima posible a la red de distribución, y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como agua, gas, teléfono, etc.

Las CGPs a utilizar, corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la Empresa Suministradora. En este caso, las características y tipos normalizados en Iberdrola, son los incluidos en la Norma NI76.50.01 "Cajas generales de Protección (CGP), con bases sin dispositivos extintor de arco"

En el presente caso, se dispondrá CGP tipo GL-7 250, con bases para fusibles tipo BUC, por cada portal.

Las Cajas Generales de Protección, dispondrán en su interior de bases para fusibles de 160 A o 250 A, equipadas con cartuchos fusibles de gran capacidad de corte, uno para cada fase de la

línea eléctrica.

Se instalarán en un nicho, en la fachada exterior, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, disponiendo de cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta, se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

Las medidas interiores del hueco permitirán albergar la CGP y realizar adecuadamente la acometida y la línea repartidora. En este caso, para dos CGP, las dimensiones serán 100 x 130 x 30 cm (ancho x alto x fondo). La puerta de cierre tendrá las siguientes dimensiones mínimas de 100 x 90 cm (para dos CGP) en dos hojas.

La pared de fijación de la CGP, tendrá una resistencia no inferior a la de tabicón de 9 cm.

En el nicho se dejarán provistos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general. Se prevén dos orificios con un diámetro mínimo nominal de 16 cm, colocados inclinados desde el fondo del hueco hasta la vía pública.

6.1.3.- LINEA GENERAL DE ALIMENTACION.

Se denomina línea general de alimentación, el enlace entre la caja general de protección y la centralización de contadores.

La LGA se instalará bajo tubo aislante autoextinguible y no propagador de la llama, de categoría de inflamabilidad FVI, según UNE 53-315-1.

Los tubos serán preferentemente rígidos, con unas características mínimas indicadas en la Tabla 1 de la Instr. ITC-BT-21. Las dimensiones de los tubos o canales protectores, deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores inicialmente instalados u 100%,

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas, de modo que no puedan separarse los extremos.

El trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común. No se permite reducción de sección del conductor, tanto en el de fase como en el de neutro, ni tampoco la realización de empalmes y conexiones en todo su recorrido.

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

En el presente caso, se proyectan dos líneas, que conectan las correspondientes Cajas Generales de Protección, con la centralización de contadores prevista en el portal. Dichas líneas se canalizan por el interior del portal en planta baja, en montaje superficial, bajo tubo de PVC 160 mm de diámetro, con las siguientes secciones.

- PORTAL

LINEA 1: cable RZ1-K 0,6/1kV, de 4x95 mm²(unipolares),

LINEA 2: cable RZ1-K 0,6/1kV, de 4x95 mm²(unipolares),

Los cables serán no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida.



Los elementos de conducción de cables (tubos), serán no propagadores de llama. La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes.

6.1.4.- DERIVACIONES INDIVIDUALES

La derivación individual es la parte de la instalación, que partiendo de la línea general de alimentación, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario.

La derivación individual se inicia en el embarrado general, y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

CENTRALIZACION DE CONTADORES.

Estarán situadas en el interior de los edificios, en planta baja, junto al acceso a cada portal.

Se colocará un interruptor omnipolar de corte en carga por accionamiento manual con bloque en posición abierto, dentro de una envolvente modular, en la llegada de cada línea repartidora a la centralización, y corresponderá a uno de los tipos establecidos en la norma NI 42.71.06 "Interruptor-seccionador para centralización de contadores".

La intensidad de corte de este aparato, estará de acuerdo con la prevista en la centralización.

Como el número de contadores a centralizar, es mayor a 16, la concentración de contadores se ubicará en un cuarto destinado a este fin. El cuarto reunirá las condiciones indicadas en el apartado 2.1.1 de la Instrucción ITC-BT-16

Las necesidades de paneles de contadores, serán las siguientes:

LINEA 1

- 1 Interruptor de corte en carga de 250A , IDT-250
- 1 Panel Uriarte PMI-15E, para 15 contadores monofásicos electrónicos
- 1 panel Uriarte PTI-4E, para 4 contadores trifásicos electrónicos

LINEA 2

- 1 Interruptor de corte en carga de 250A , IDT-250
- 3 Panel Uriarte PMI-15E, para 15 contadores monofásicos electrónicos

La colocación de la concentración de contadores se realizará de tal forma que desde la parte inferior de la misma al suelo haya como mínimo una altura de 0,25 m y el cuadrante de lectura del aparato de medida situado más alto, no supere 1,8 m.

Cada derivación individual debe llevar asociado en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad. Estos fusibles se colocarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase que van al mismo.

CANALIZACION.

La derivación individual que alimenta a las viviendas desde la centralización de contadores, se realizará con cable ES 07Z1-K, instalado bajo tubo rígido de PVC, discurriendo en montaje superficial por huecos específicos de la edificación, por lugares de uso común, tal y como indica la Instr. ITC-BT-15.

No se admitirá el empleo común de conductor neutro o de protección para distintos usuarios.

Las derivaciones individuales discurrirán por el interior de tubos independientes o tendidos por el interior de canales protectores (mediante conductores aislados bajo cubierta estanca), alojados en un conducto vertical de fábrica, dispuesto a lo largo del hueco de escalera. En cualquier caso, discurrirán por lugares de uso común.

Las dimensiones internas de la sección horizontal de la canaladura, serán, como mínimo, de 50 cm² por tubo. Se admitirá la instalación de hasta dos capas de tubos por canaladura.

Por otro lado, en la tabla 1 de la Instr. ITC-BT-15, se indican las dimensiones mínimas de la canaladura o conducto de obra de fábrica, siendo función del número de derivaciones:

- Hasta 12 derivaciones	: 0,50x 0,3 m	0,65x0,15m
- De 13 a 24 derivaciones	: 0,65 x 0,3 m	1,25x0,15m
- De 25 a 36 derivaciones	: 0,95 x 0,3 m	1,85x0,15m
- De 36 a 48 derivaciones	: 1,35 x 0,3 m	2,45x0,15m

En el presente caso, para 55 derivaciones individuales se prevén dos conductos de obra, con unas dimensiones de 0,95x0,3 m cada uno.

En todas las plantas del edificio y en los cambios de dirección, los conductos verticales dispondrá de tapas de registro precintables.

Las canaladuras o conductos, tendrán paredes de resistencia al fuego EI-120, estarán destinados única y exclusivamente para este fin, careciendo de curvas o cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintable.

Para evitar la caída de objetos y la propagación de las llamas, se dispondrá, como mínimo cada tres plantas, de elementos cortafuegos y tapas de registro precintables de las dimensiones de la canaladura. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima RF30.

La altura mínima de las tapas de registro será de 0,3 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,2 m del techo.

La parte de las derivaciones individuales que discurren por fuera de los conductos, irá bajo tubo empotrado en la pared o en canal protector.

Las derivaciones individuales estarán formadas por cable tipo ES07Z1-K, no propagador de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002, cumplen con esta prescripción.

Se trata de cables unipolares aislados de tensión asignada 450/750V con conductor de cobre 5 (-K) y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1) UNE211002.

Los tubos de conducción de cables serán del tipo clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo a las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

Los tubos y canales protectores destinados a alojar los conductores, serán aislantes, autoextinguibles y no propagadores de llama y de categoría de inflamabilidad FV1, según UNE 53-315-1, de un diámetro interior mínimo de 50 mm, con un grado de protección 7. Su tamaño



permitirá ampliar la sección de los conductores, inicialmente instalados, en un 50%.

Desde la centralización de contadores, hasta la última planta, se dejará un tubo libre por cada diez o fracción de derivaciones individuales.

En cada planta y lugares de uso común, deben colocarse registros practicables de acceso a las canalizaciones mencionadas. Además irá provisto de elementos o dispositivos que faciliten el precintado de los mismos por parte de la Compañía Suministradora.

Para el cálculo de la sección de conductores, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La demanda prevista por cada usuario, será como mínimo la fijada por la RBT-010 y cuya intensidad estará controlada por los dispositivos privados de mando y protección.
- La caída de tensión máxima admisible será para el caso de contadores centralizados, del 1% de la tensión de suministro.

Con estas premisas, se adopta el siguiente criterio, para las canalizaciones:

PLANTA	MANO	SECCION CABLE	TUBO
PRIMERA	A1-B3	3x16 mm ² + 1,5 mm ²	Ø 32mm
SEGUNDA	A1-B3	3x16 mm ² + 1,5 mm ²	Ø 32mm
TERCERA	A1-B3	3x25 mm ² + 1,5 mm ²	Ø 32mm
CUARTA	A1-B3	3x25 mm ² + 1,5 mm ²	Ø 32mm
QUINTA	A1-B3	3x25 mm ² + 1,5 mm ²	Ø 32mm
ATICO	A1-B3	3x25 mm ² + 1,5 mm ²	Ø 32mm

Las derivaciones se dimensionan en corriente monofásica. Las secciones de cable elegidas, admiten unas potencias máximas de:

- Sección: 2x25 mm² → Potencia máxima : 16.100 W
- Sección: 2x16 mm² → Potencia máxima : 12.420 W

6.1.5.- CAJA PARA LOS I.C.P.

Este elemento se instalará delante del cuadro general de mando y protección, lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual en el local o vivienda particular, y situado a una altura comprendida entre 1,4 m y 2 m, respecto al suelo. Se aconseja una altura de 1,8 m. La caja cumplirá la norma NI 76.53.01 "Cajas y tapas para ICP".

Para secciones de conductores hasta 10 mm² inclusive, se instalará la caja normalizada por Iberdrola, según la norma NI 76.53.01, siendo su denominación UNESA CI(1).ICP 29 y dimensiones de 180x105x53mm.

Las tapas de las cajas deberán estar pretroqueladas, para poder situar a través de su ventana, hasta cinco elementos.

7.- CUADRO DE DISTRIBUCION INTERIOR DE VIVIENDA

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección, se situarán lo más cerca

posible del punto de entrada de la derivación individual en la vivienda.

El cuadro de distribución, conteniendo todas las protecciones de la vivienda, se colocará junto a la entrada principal de cada vivienda y no podrá colocarse en dormitorios, aseos, baños, etc...

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar.

El cuadro será de un tamaño suficiente para albergar los elementos proyectados. Para el presente caso, se ha adoptado un cuadro de dimensiones 300x480x68mm (altoxanchoxfondo) o equivalente, con capacidad para albergar el ICP y 28 módulos.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección de cada vivienda, serán como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de las viviendas.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que puede producirse en el punto de su instalación, con un mínimo de 6.000 A.

En el Anejo de Cálculos se justifica la protección frente a las corrientes de cortocircuito.

NUMERO Y ORGANIZACION DE LOS CIRCUITOS DE VIVIENDA.

En la vivienda, junto a la puerta de entrada, se emplaza el cuadro de distribución, conteniendo este los siguientes elementos:

VIVIENDA TIPO (electrificación básica)

- 1 Interruptor automático general	II 32A
- 2 Interruptor diferencial	II 40A/30mA
- 1 Interruptor magnetotérmico	II 10A - Alumbrado
- 1 Interruptor magnetotérmico	II 16A - Tomas usos generales/Frigorífico
- 1 Interruptor magnetotérmico	II 16A - Baños/Cuarto cocina
- 1 Interruptor magnetotérmico	II 16A - Lavadora
- 1 Interruptor magnetotérmico	II 16A - Lavavajillas
- 1 Interruptor magnetotérmico	II 16A - Caldera/Termo

- 1 Interruptor magnetotérmico II 25A - Cocina, horno
- 1 Interruptor magnetotérmico II 6A - Persianas
- 1 Interruptor magnetotérmico II 10A - Trastero

7.1.- CIRCUITOS PREVISTOS

La instalación interior de las viviendas, se subdivide en los siguientes circuitos parciales:

- Circuito C1 :Puntos de luz (2 derivación) : 2x1,5 mm²
- Circuito C2 : Tomas corriente uso general y frigorífico : 2x2,5 mm²
- Circuito C3 : Cocina y horno (1 derivación) : 2x6 mm²
- Circuito C4 : Lavadora, lavavajillas y caldera (3 derivaciones) : 2x2,5 mm²
- Circuito C5 : Tomas corriente baños y aux. cocina (1 derivación) : 2x2,5 mm²
- Circuito C11 : Circuito adicional persianas : 2x2,5 mm²

Estos circuitos llevarán el conductor de protección de la misma sección que los conductores activos.

REPARTO DE PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE

	HABITACION	BAÑO	SALON	COCINA	HALL	PASILLO
Punto luz sencillo	0/1	1	1 / 2	1		
Punto luz conmutado	0/1		1		1	1
Punto luz cruzamiento	0/1					
t.corriente otros usos 16 A	4	1	4	4	1	1
t. corriente extractor 16 A				1		
t. corriente lavadora 16 A				1		
t. corriente lavavajillas 16 A				1		
t. corriente caldera 16 A				1		
t. corriente cocina 25 A				1		

La altura aproximada de las tomas de corriente sobre el suelo acabado, será de 0,25 m.

Los mecanismos de las cabeceras de las camas, se colocarán a una altura de 0,7 m, y los interruptores de entrada a las habitaciones a 1 m de altura aproximadamente.

El trazado de las canalizaciones se realizará siguiendo líneas verticales y horizontales, paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local, y a las puertas y ventanales. En los planos adjuntos, se incluye un detalle de las trayectorias aconsejables de las canalizaciones.

8.- SERVICIOS COMUNES

8.1.- ASCENSOR Y SERVICIOS COMUNES

La línea de alimentación al cuadro de servicios comunes, estará compuesta en corriente trifásica, por cable ES 07Z-K de 16 mm² de sección, canalizado bajo tubo de 40 mm de diámetro, admitiendo una potencia en régimen permanente de funcionamiento de 37.412 VA.

La instalación de alumbrado de las escaleras, se alimentará mediante circuitos monofásicos, instalados con cable de 2x1,5/2,5 mm², así como el circuito de alumbrado de emergencia que podrá ir canalizado junto con el resto de las instalaciones.

Estará formada por cable tipo ES07Z1-K, no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002, cumplen con esta prescripción.

Se trata de cables unipolares aislados de tensión asignada 450/750V con conductor de cobre 5 (-K) y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1) UNE211002.

Los tubos de conducción de cables serán del tipo clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo a las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

El encendido de dicho alumbrado se llevará a cabo, por medio de un temporizador accionado por detectores de presencia emplazado en cada planta.

La canalización de los servicios comunes, como ascensor, salas comunitarias, alumbrado de escalera, emergencias, portero automático, telefonía y comunicaciones, discurrirán a través de una columna montante que se canaliza paralela a la de derivaciones individuales, con unas dimensiones de 20x30cm.

Para la protección de dichas instalaciones, se dispondrá de un interruptor diferencial 40A/30mA, así como de interruptores magnetotérmicos de características adecuadas a las líneas a proteger.

Deberán tomarse las precauciones necesarias, para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m.

La alimentación al cuarto de máquinas del ascensor, estará compuesta en corriente trifásica, por cable ES 07Z-K de 10 mm² de sección, canalizado bajo tubo de 40 mm de diámetro.

Esta línea alimentará únicamente la maquinaria y el alumbrado del ascensor.

La alimentación al cuadro parcial de las zonas comunes y al cuadro parcial de ventilación, estará compuesta en corriente trifásica, por cable ES 07Z-K de 6 mm² de sección, canalizado bajo tubo de 40 mm de diámetro.

8.2.- TELECOMUNICACIONES

Las líneas de alimentación a los servicios comunes de telecomunicaciones, estarán compuestas en corriente monofásica, por cable ES 07Z-K de 16 mm² de sección, canalizado bajo tubo de 32 mm, admitiendo una potencia en régimen permanente de funcionamiento de 12.420 W

8.3.- GARAJE

Tal y como se ha mencionado anteriormente, las dos plantas inferiores se destinan a uso de garaje privado.

Se trata de un garaje común, con unas dimensiones principales de 40 x 26,5 m, ocupando la parte de garaje una superficie total de 1.315 m².

La potencia estimada en el garaje, con una previsión de 20W por m², será de: 20 W/m² x 1.315 m² = **26.300 W**.

La derivación individual al garaje, estará compuesta ,en corriente trifásica, por cable SZ1K 0,6/1KV de 70 mm² de sección, canalizado bajo tubo de 125 mm de diámetro, admitiendo una potencia en régimen permanente de funcionamiento de 139.950 VA.

8.4.- SALA DE CALDERAS

Los edificios de viviendas tienen una instalación de calefacción y producción de ACS centralizada, con una sala de calderas en la planta sótano del portal 4.

La derivación individual a la sala de calderas, estará compuesta ,en corriente trifásica, por cable RZ1K 0,6/1KV de 16 mm² de sección, canalizado bajo tubo de 63 mm de diámetro, admitiendo una potencia en régimen permanente de funcionamiento de 37.412 VA.

9.- EXISTENCIA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación de los locales y acceso hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

Se incluyen dentro de este alumbrado, el alumbrado de seguridad.

En el caso que nos ocupa, se deberá instalar un alumbrado de evacuación, que garantice:

- una iluminancia mínima de 1 lux , en las vías de evacuación a nivel del suelo y en el eje del paso.
- Una iluminancia mínima de 5 lux, en los puntos donde se sitúen los equipos de las instalaciones de protección contra incendios.

La instalación de alumbrado de emergencia, se realizará a través de equipos autónomos de emergencia previstos para entrar en funcionamiento, cuando se produce un fallo en la alimentación del alumbrado normal.

Todos los equipos instalados, estarán fabricados de acuerdo con la Norma UNE-EN 60 598.2.22 y UNE 20.392-93. Y entran en funcionamiento a una tensión inferior al 70% de la Normal.

En la zona de pasillo, en las escaleras se han previsto equipos autónomos de emergencia, provistos de lámparas lineales de leds, con autonomía de 1 hora.

La distribución realizada, nos permite el asegurar un lux en el eje de paso de las rutas de evacuación, situándose los equipos de forma unilateral centrada, situados a una altura aproximada de 3 m., aproximadamente.

La instalación de alumbrado de emergencia, se realizará a través de un circuito monofásicos realizados con Cable ES 07Z-K.de 2x1,5 mm²+ T, canalizados bajo tubo flexible de PVC, en montaje empotrado a través del falso techo

En cada una de las plantas de viviendas, en los vestíbulos de planta, así como en el portal, se situarán equipos autónomos de emergencia y señalización combinados, de 215 lúmenes, con una autonomía igual o superior a una hora.

Todas las emergencias llevarán el indicativo de salida, o bien etiquetas de orientación.

10. PROTECCIONES DE LA INSTALACION.

Se detalla a continuación las diferentes protecciones con que cuenta la instalación.

10.1.- PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES Y CORTACIRCUITOS.

Se realiza mediante interruptores automáticos magnetotérmicos calibrados de acuerdo con la sección de la línea a proteger, tanto para los circuitos de fuerza y alumbrado.

10.2.- PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

Se realiza mediante interruptores diferenciales de 300mA, de sensibilidad para los circuitos de fuerza y de 30 mA., para los circuitos de alumbrado.

10.3.- INSTALACION DE PUESTA A TIERRA.

Como complemento de las protecciones anteriores se dispondrá de una red general de tierras de las secciones indicadas en el esquema unifilar.

La toma general de tierra, está constituido por picas de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. La resistencia de puesta a tierra será inferior a 10 ohmios, aumentándose en caso necesario el número de picas o su longitud, hasta rebajar el citado valor máximo.

Se realizarán conexiones de equipotencial, a todas las partes metálicas del los locales clasificados como mojados, es decir : Aseos y Baños.

Estas se realizarán con cable 750 V. de tensión asignada, con una sección nominal de 2,5 mm² canalizadas bajo tubo, o con una sección nominal de 4 mm², canalizadas en montaje superficial.

10.4.-CONEXIONES DE EQUIPOTENCIAL.

La línea de alimentación para dicho circuito de equipotencialidad, se canalizará con cable de 4 mm², de sección independiente desde el cuadro general de distribución.

Los ramales parciales a cada elemento se efectuará bien con cable de 4 mm² en superficie sobre la tabiquería o en su defecto con 2,5 mm², canalizado bajo tubo.

La resistencia de aislamiento entre conductores activos, así como entre conductores y tierra, no será inferior a 250.000 ohmios.

11. LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA.

Las prescripciones incluidas en la ITC.BT.27 son aplicables a las instalaciones interiores de viviendas, así como en la medida que pueda afectarles, a las de locales comerciales, de oficinas y a las de cualquier otro local destinado a fines análogos que contengan una bañera o una ducha o una ducha prefabricada o una bañera de hidromasaje o aparato para uso análogo.

Para las instalaciones de estos locales se tendrán en cuenta los cuatro volúmenes 0, 1, 2 y 3



que se definen a continuación.

Volumen 0.

Comprende el interior de la bañera o ducha.

En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:

- a) Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
- b) Si el difusor de la ducha es fijo, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor.

Volumen 1.

Está limitado por:

- a) El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y
- b) El plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuando este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o
 - Para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
 - Para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

Volumen 2.

Está limitado por:

- a) El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y
- b) El suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

Volumen 3.

Está limitado por:

- a) El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m; y
- b) El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3. El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IP X4. Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas.

Cuando se utiliza MBTS, cualquiera que sea su tensión asignada, la protección contra contactos directos debe estar proporcionada por:

- Barreras o envolventes con un grado de protección mínimo IP2X o IPXXB, según UNE20.324 o
- Aislamiento capaz de soportar una tensión de ensayo de 500 V en valor eficaz en alterna durante 1 minuto.

Una conexión equipotencial local suplementaria debe unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase 1 en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3:

- Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (por ejemplo agua, gas);
- Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado;
- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.
- Otras partes conductoras externas, por ejemplo partes que son susceptibles de transferir tensiones.

Estos requisitos no se aplican al volumen 3, en recintos en los que haya una cabina de ducha prefabricada con sus propios sistemas de drenaje, distintos de un cuarto de baño, por ejemplo un dormitorio. Las bañeras y duchas metálicas deben considerarse partes conductoras externas susceptibles de transferir tensiones, a menos que se instalen de forma que queden aisladas de la estructura y de otras partes metálicas del edificio.

Las bañeras y duchas metálicas pueden considerarse aisladas del edificio, si la resistencia de aislamiento entre el área de los baños y duchas y la estructura del edificio, medido de acuerdo con la norma UNE 20.460-6- 61, anexo A, es de cómo mínimo 100 kohmios .

	Grado de Protección	Cableado	Mecanismos ⁽²⁾	Otros aparatos fijos ⁽³⁾
Volumen 0	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen	No permitida	Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen
Volumen 1	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos ⁽¹⁾ .	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1	No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.	Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc. Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41.
Volumen 2	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos ⁽¹⁾ .	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situada por debajo de la bañera o ducha.	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permiten también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61.558 -2-5.	Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41.
Volumen 3	IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3.	Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41.	Se permiten los aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41.

(1): Los baños comunes comprenden los baños que se encuentran en escuelas, fábricas, centros deportivos, etc. e incluyen todos los utilizados por el público en general.

(2): Los cordones aislantes de interruptores de tirador están permitidos en los volúmenes 1 y 2, siempre que cumplan con los requisitos de la norma **UNE-EN 60.669** -1.

Figura 1.- Bañera

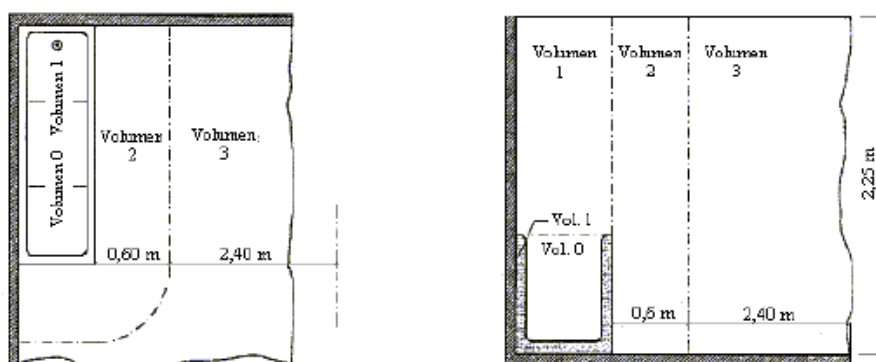


Figura 2.- Bañera con pared fija

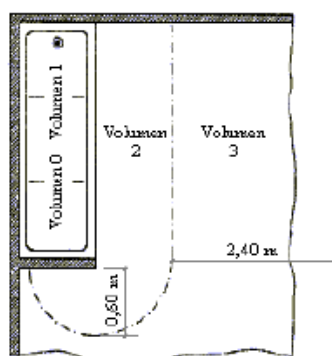


Figura 3.- Ducha

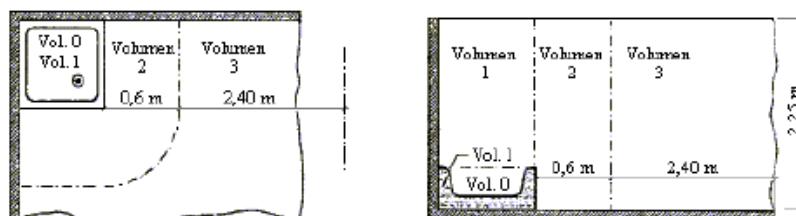


Figura 4.- Ducha con pared fija

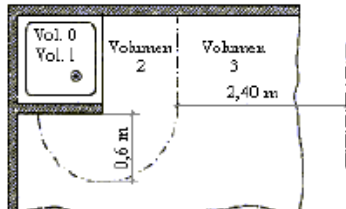


Figura 5.- Ducha sin plato

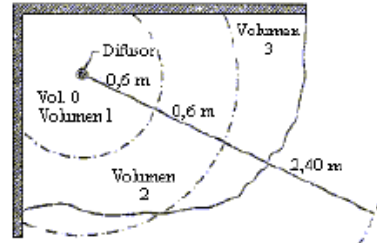


Figura 6.- Ducha sin plato pero con pared fija. Difusor fijo

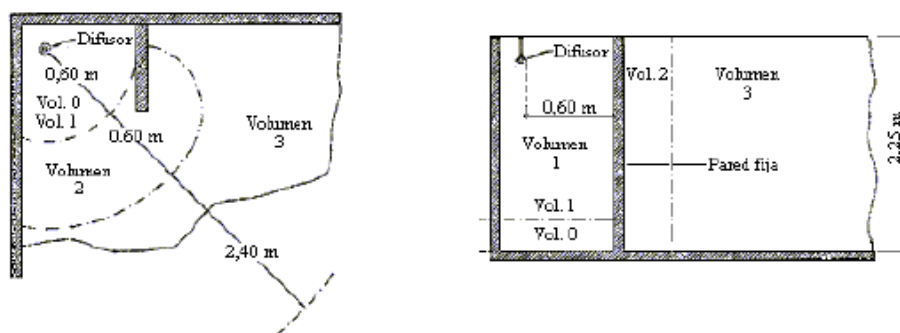
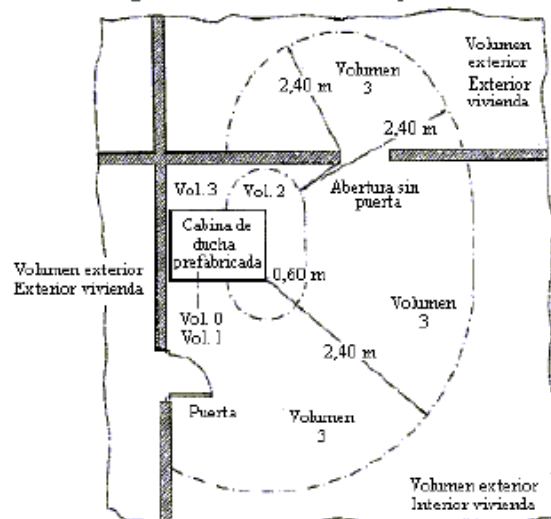


Figura 7.- Cabina de ducha prefabricada



15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA



12.- INSTALACION DE PARARRAYOS.

El cálculo de la instalación de pararrayos se hará en base a las especificaciones incluidas en CTE.DB.SUA.8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

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

siendo

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

Los valores obtenidos son

- N_g (Donostia) = 3.00 impactos/año, km²
- A_e = 26.760 m²
- C_1 (en núcleo urbano) = 0.5
- N_e = 0.041 impactos/año

Cálculo del riesgo admisible (N_a)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

Los valores obtenidos son:

- C_2 (estructura de hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00
- C_3 (otros contenidos) = 1.00
- C_4 (resto de edificios) = 1.00
- C_5 (resto de edificios) = 1.00
- N_a = 0.0055 impactos/año

Verificación

- Altura del edificio = 20.0 m <= 43.0 m
- Ne = 0.041 > Na = 0.0055 impactos/año

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

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:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

- Na = 0.0055 impactos/año
- Ne = 0.041 impactos/año
- E = 0.865

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida.

Tabla 2.1 Componentes de la instalación	
Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 < E < 0,80$ ⁽¹⁾	4

⁽¹⁾ Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Nivel de protección: III → Es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo

13.- GARAJE

Las instalaciones eléctricas del garaje, se proyectan en base a las prescripciones Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002.

Dadas las características de la Actividad, desarrollada en el local, la instalación se ajustará a las prescripciones establecidas en la Inst. ITC-BT.28, para locales de Pública Concurrencia y en la Instr. IT-BT.29, para locales con riesgo de Incendio o Explosión.

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en la Resolución de 27 de abril de 2006, del Director de Energía y Minas, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Instrucción Técnica ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en lo que afecta a la seguridad eléctrica y ventilación de garajes.

Con el fin de conseguir una adecuada ventilación de la planta de garaje, y teniendo en cuenta que dicha planta se encuentra por debajo del nivel de la calle, se prevé instalar un sistema de ventilación mecánica.

13.1. CLASIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

Según el reglamento electrotécnico en baja tensión en su edición de 2002 se dice:

“la clasificación de establecimientos se llevará a cabo por un técnico competente que justificará los criterios y procedimientos aplicados. Esta decisión tendrá preferencia sobre las interpretaciones literales o ejemplos que figuran en los textos figuras de los documentos de referencia que se citan para establecer esta clasificación”

“ejemplos de emplazamientos peligrosos: - garajes y talleres de reparación de vehículos. Se excluyen, los garajes de uso privado para estacionamientos de 5 vehículos o menos”

En la RESOLUCIÓN de 27 de abril de 2006, del Director de Energía y Minas, por la que se dictan Instrucciones para la aplicación de la Instrucción Técnica ITCBT- 29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en lo que afecta a la seguridad eléctrica y ventilación de los garajes, se dictan los criterios para la desclasificación de los garajes.

En las condiciones generales de la RESOLUCION se indica lo siguiente

“En base a lo anterior y teniendo en cuenta la uniformidad de este tipo de locales, procede dictar una instrucción de carácter general que, basada en la normativa indicada, garantice la ventilación de estos locales que conduzca a su desclasificación en lo que respecta a la ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, sin perjuicio de que, tal como ha quedado indicado, el proyectista pueda, en cada caso concreto, justificar en base a otras soluciones, y siguiendo el procedimiento indicado en la citada norma UNE-EN 60079-10, la clasificación que corresponda al emplazamiento.”

En el punto 2 de la Resolución se indica lo siguiente:

2.- Clasificación de zonas.

Con carácter general, y salvo que se justifique en el proyecto otra alternativa, siempre y cuando la ventilación cumpla los requisitos que más adelante se detallan, el garaje queda desclasificado a los efectos de lo previsto en la ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Por lo tanto, el garaje se desclasifica a los efectos de lo previsto en la ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, ya que dispone de ventilación forzada

13.2.- CONDICIONES GENERALES INSTALACION DE VENTILACION

La mencionada Resolución, indica las condiciones generales que debe cumplir la instalación de ventilación, para desclasificar el garaje.

3.2.- Ventilación forzada.

3.2.1.- Prescripciones generales.

3.2.1.1.- Será obligatoria la utilización del sistema de ventilación forzada en aquellos supuestos no contemplados en el apartado de ventilación natural.

Con carácter general el sistema de ventilación a utilizar será el de extracción mecánica, con un sistema de entrada de aire de reposición independiente para cada planta. Para las plantas primera y segunda la entrada podrá realizarse a través de la puerta y rampas, a partir de la tercera planta se deberán disponer conductos de aportación de aire, con velocidades máximas



de entrada de aire de 4 m/s, para entrada de aire natural y de 10 m/s en el caso de aportación forzada.

3.2.1.2.– Se considerará conseguido un alto grado de ventilación, a los efectos de lo previsto en la norma UNE EN 60079-10 cuando se asegure una renovación de 120 l/s por plaza de garaje.

3.2.1.3.– Al objeto de conseguir una ventilación uniforme y eficaz que redunde en una mejor calidad ambiental, todos los locales dotados de ventilación forzada deberán contar con un sistema de control dotado de:

- Conmutador de mando (manual y automático).
- Sistema de detección de CO.
- Programador horario.

3.2.1.4.–El cuadro de alimentación de los ventiladores del garaje contará con alimentación directa desde el cuadro general de distribución, disponiéndose pulsadores, debidamente señalizados, ubicados en rampa y acceso a cada planta que permitan la puesta en marcha de los ventiladores.

3.2.1.5.– El sistema deberá funcionar en modo manual y en modo automático. En modo manual de forma continua. En modo automático, gobernado por el sistema de detección de CO, por el programador horario, por los pulsadores o por el sistema de detección, alarma y extinción de incendios, indistintamente, cuando sea solicitado por cualquiera de ellos.

En cualquiera de los casos, y siempre que no exista causa debidamente justificada, el conmutador deberá estar en la posición de automático.

3.2.2.– Condiciones técnicas de los elementos.

3.2.2.1.– El conmutador de mando tendrá perfectamente señalizadas las dos únicas posiciones posibles (manual y automático).

3.2.2.2.– Central de mando de CO.

La central de mando dispondrá de señalización del estado de las zonas o detectores por ella controlados.

La máxima concentración permitida en cualquier punto del garaje será de 50 ppm.

Cuando la concentración de CO supere dicho valor el panel enviará una señal de alarma óptica y acústica, poniendo a su vez en funcionamiento el sistema de ventilación.

3.2.2.3.– Detectores de CO.

Los equipos de detección deberán cumplir lo especificado en las normas UNE 23300 y UNE 23301.

Se dimensionarán a razón de uno por cada 200 m² de superficie del garaje o fracción con un mínimo de dos por planta, distribuyéndose por la zona de rodadura y aparcamiento y, en especial, en los lugares con emisión elevada de gases o más desfavorablemente ventilados.

La frecuencia de muestra será de 10 minutos como máximo.

3.2.2.4.– Programador horario.

El fraccionamiento mínimo del programador será de 15 minutos.

El programador deberá accionar el sistema al menos cada dos horas, con una duración mínima de 30 minutos en los garajes de uso público. En los de uso privado, el período de ventilación se determinará teniendo en cuenta la ocupación prevista del local garantizando, no obstante, diariamente, la ventilación máxima durante una hora continuada como mínimo o ventilación equivalente con sistemas de varias etapas o de variación de velocidad.

3.2.2.5.– Ventiladores y conductos.

Al objeto de conseguir una corriente de renovación de aire en los casos de ventilación forzada, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

– La distribución de aire a las plazas de garaje y pasillos de rodadura, se realizará mediante conductos, al objeto de garantizar una corriente de aire en todos los recintos o zonas de las que conste el garaje siendo aplicable a trasteros y plazas cerradas lo dispuesto en los apartados 3.1.7 y 3.1.8.

– Debe disponerse una red de conductos de extracción dotada del correspondiente ventilador por cada 40 plazas de aparcamiento o fracción, con un mínimo de dos redes por planta, pudiendo ser compartido un mismo ventilador por varias plantas.

– Los conductos se realizarán preferentemente de chapa metálica, debiendo cumplir lo especificado en las normas UNE 100.101, UNE 100.102 y UNE 100.103, en su construcción e instalación, en caso contrario deberá justificarse su idoneidad, debiendo dimensionarse para una caída de presión media, igual o inferior a 1,2 Pa/m y una velocidad máxima de 10 m/s y según las condiciones de diseño de la clase B.1 de la citada norma UNE 101.102.

– Se deberá disponer una rejilla de extracción, con compuerta de regulación manual, cada 100 m² como máximo y a una distancia no superior a 10 m una de otra. Ningún punto del garaje se encontrará alejado en línea recta más de 25 m de una rejilla de extracción.

– El aire extraído debe ser conducido a un lugar que diste 10 m, por lo menos, de cualquier ventana o toma de aire exterior, con descarga preferentemente por la cubierta del edificio.

– Si el conducto de extracción desemboca en un lugar de circulación habitual de público o a menos de 10 m de éste, la boca de salida debe estar a una altura de 2,5 m sobre el suelo, como mínimo, con descarga preferentemente vertical.

– Se deberá garantizar el funcionamiento de todos los componentes del sistema de extracción como mínimo durante 90 minutos a una temperatura de 400.º C.

– Los ventiladores de extracción deben tener una clasificación F40090. Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deberán tener una clasificación E60090. Los que atraviesan elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI90.

– El cuarto de ventilación cuando se sitúe en el interior del garaje, se ubicará preferentemente bajo la montante vertical dimensionándose de forma que se respete un espacio libre de 50 cm alrededor de los motores de los ventiladores, así como de las partes de los mismos que requieran mantenimiento y siempre con los mínimos fijados por los fabricantes, con el fin de garantizar la facilidad de montaje y mantenimiento de la instalación.

– En la puerta de acceso se colocara un cartel que indique: cuarto de ventiladores, prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio.

– La puerta estará dotada de cerradura con fácil apertura desde el interior aunque haya sido cerrada con llave desde el exterior.

– Los ventiladores se conectarán, preferentemente, de manera directa al conducto, y en caso de utilizar cuartos plenum se dispondrá un dispositivo que impida el funcionamiento si las puertas no han sido convenientemente cerradas.

13.3.- INSTALACION DE VENTILACION

Se proyecta una instalación de ventilación independiente y exclusiva, con extracción mecánica y admisión natural, compuesta por:

- CUATRO unidades de ventilación para extracción de humos, situadas en dos salas específicas (una por planta).

Además de los ventiladores, se dispone de una red de conductos que canaliza el aire aspirado por los ventiladores y las correspondientes rejillas de extracción estratégicamente colocadas, con el fin de conseguir un barrido completo del aire.

El aire exterior penetrará en el garaje de forma natural, a través de las aberturas permanentes practicada en la puerta de acceso de vehículos, y en el perímetro exterior de cada una de las plantas, recomendándose una superficie libre total no inferior a:

- Rejillas de admisión Sótano 2	: 16,8 m2
- Rejillas de admisión Sótano 1	: 16,2 m2

El aire viciado de extracción, se conducirá hasta el exterior, a través de una chimenea metálica que desemboca en cubierta.

CONDICIONES GENERALES DEL SISTEMA DE VENTILACION

La ventilación debe realizarse por depresión, debe ser para uso exclusivo del aparcamiento y puede utilizarse una de las siguientes opciones:

- a) con extracción mecánica;
- b) con admisión y extracción mecánica.

En el presente caso, la ventilación se proyecta con extracción mecánica y admisión natural en las dos plantas de sótano.

Debe evitarse que se produzcan estancamientos de los gases contaminantes y para ello, las aberturas de ventilación deben disponerse de la forma indicada a continuación o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- a) haya una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m2 de superficie útil;
- b) la separación entre aberturas de extracción más próximas sea menor que 10 m.

En los aparcamientos compartimentados en los que la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión

Teniendo en cuenta la forma del garaje, se ha previsto la distribución de rejillas de extracción sobre el vial de circulación y las rejillas de admisión en el muro exterior del garaje, de forma

que se genera un barrido completo del aire.

Como mínimo deben emplazarse dos terceras partes de las aberturas de extracción a una distancia del techo menor o igual a 0,5 m.

Deben disponerse una o varias redes de conductos de extracción dotadas del correspondiente aspirador. Se dispondrá en cada planta, al menos, de dos redes de conductos de extracción dotadas del correspondiente aspirador mecánico.

En los aparcamientos con más de cinco plazas debe disponerse un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario

CAUDALES DE VENTILACIÓN

Los caudales de ventilación, deberán cumplir con lo indicado en la normativa vigente, es decir:

El CTE.DB.HS-3:Calidad del aire interior, prescribe una ventilación de 120 l/s.plaza

El CTE.DB.SI: Seguridad en caso de incendio, indica lo siguiente, en su apartado 8.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

- a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plaza•s y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección.
- b) Los ventiladores, deben tener una clasificación F400 90.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

La desclasificación según UNE 60079-10.

El REBT 2002, permite la desclasificación del espacio del garaje como riesgo de explosión, y la normativa UNE 60079-10, permite un cálculo para justificar la desclasificación de esta zona.

Según esto, para una superficie media por plaza de 30 m², se obtiene una altura para el volumen peligroso de 0,55 m. Es decir la instalación eléctrica por debajo de ese nivel deberá ser antideflagrante.

Además, el caudal mínimo de aire fresco por vehículo, para diluir la producción de CO, es de 23,65 m³/h por vehículo (6,5 l/s.plaza).

Por lo tanto, adoptaremos la tasa de 150 l/s por plaza, que es el valor más desfavorable. En el Anejo de cálculos se justifica el grado de ventilación adoptado.

Aplicando los valores indicados, se obtiene:

PLANTA	PLAZAS	CAUDAL (l/s)/(m3/h)
SOTANO -2	28	4.200 /15.120
SOTANO -1	27	4.050/14.580
	TOTAL	8.250/29.700

La sección de admisión de aire se obtendrá de la tabla 4.1 del DB HS3 y será:

Tabla 4.1 Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm ²		
Aberturas de ventilación	Aberturas de admisión	$4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{va}$
	Aberturas de extracción	$4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{ve}$
	Aberturas de paso	70 cm^2 ó $8 \cdot q_{vp}$
	Aberturas mixtas ⁽¹⁾	$8 \cdot q_v$

(1) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo el área total exigida.

4 x qv, siendo qv el caudal de ventilación mínimo exigido en el garaje,

Sótano-2 : 4 x 4.200l/s = 16.800cm2

Sótano-1 : 4 x 4.050l/s = 16.200cm2

Se han previsto aberturas de admisión, sobre las puertas de acceso, con una area efectiva total, muy superior al mínimo exigible

CONDUCTOS DE EXTRACCION

Cada conducto de extracción, debe disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

La sección de cada tramo del conducto comprendido entre dos puntos consecutivos con aporte o salida de aire debe ser uniforme.

Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y ser 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 deben aislarse térmicamente de tal forma que se evite que se produzcan condensaciones.

Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 de la sección SI1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

ACCIONAMIENTO DE LA INSTALACION

La instalación de ventilación se podrá accionar de cuatro formas diferentes:

- funcionamiento modo automático.
- funcionamiento accionado por la centralita de la instalación de detección de incendios.
- funcionamiento accionado por la centralita de la instalación de detección de monóxido de carbono.
- puesta en marcha manual de los ventiladores de extracción por accionamiento de los mandos selectivos situados junto a los accesos.

Los pulsadores para la puesta en marcha y parada de los ventiladores se situará junto a las salidas, debiendo estar adecuadamente señalizados.

EQUIPOS DE VENTILACION ADOPTADOS

Se proyecta colocar CUATRO unidades de ventilación para la extracción del aire del garaje, con características de 400°C / 2h, especialmente diseñadas y homologadas para trasegar humo.

Las unidades de ventilación de extracción e impulsión, están compuestas por Cajas de ventilación estancas, para trabajar inmersas a 400°C/2h, fabricadas en chapa de acero galvanizado, con aislamiento interior acústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, rodete centrífugo de álabes hacia atrás equilibrado dinámicamente, directamente acoplado al eje motor, trifásico IP55, Clase H, para uso en funcionamiento continuo (S1) o para casos de emergencia (S2).

Sus características técnicas principales son las siguientes:

- Estructura en chapa de acero galvanizado, con aislamiento térmico y acústico
- Alabes de fundición de aluminio
- Motores clase H, con rodamientos a bolas, protección IP55, de 1 ó 2 velocidades según modelo
- Trifásicos 230/400V.-50Hz.(hasta 5,5CV.) y 400/690V.-50Hz.(potencias superiores a 5,5CV.)

Los ventiladores se colocarán apoyados sobre bancadas metálicas, y aislados mediante amortiguadores calculados en función de la velocidad de giro y el peso.

Las características técnicas de los motores seleccionados son:

VENTILADOR EXTRACCION (VE.1-VE.7) – 7 unidades

- marca	: SODECA
- modelo	: CJTHT/PLUS-63-4T-1,5-F-400
- tipo	:HELICOIDAL HOMOLOGADO PARA TRABAJAR INMERSO
- motor	:accionamiento directo con motor 400°C-2h
- tensión	: III-400/230V
- caudal trabajo	: 2.100 l/s
- presión trabajo	: 180 Pa
- potencia	: 1,0 kW
- velocidad	: 1.420 rpm
- nivel sonoro	: 76 dBA

Se incluye el diagrama presión-caudal de los equipos propuestos, determinando en los

mismos, mediante la curva de la instalación, los correspondientes puntos de funcionamiento.

PUNTO FUNCIONAMIENTO VENTILADOR VE1-VE4



CJTHT/PLUS-63-4T-1.5-F-400

Unidades de extracción helicoidales 400°C/2h, 300°C/2h y 200°C/2h con atenuador acústico integrado

Unidades de extracción con caja aislada acústicamente, para trabajar inmersas en zonas de riesgo de incendios 400°C/2h y atenuador acústico, con núcleo central incorporado.

Ventilador:

- Estructura en chapa de acero galvanizado, con aislamiento térmico y acústico
- Hélices orientables en fundición de aluminio
- Atenuador acústico con material fonoabsorbente, especialmente estudiado para obtener una importante reducción de ruido. Unidades aptas para trabajo vertical y horizontal.

Homologación según norma EN-12101-3-2002, con certificación Nº: 0370-CPD-0312

- Dirección aire motor-hélice

Motor:

- Motores clase H, uso continuo S1 y uso emergencia S2, con rodamientos a bolas, protección IP55, de 1 ó 2 velocidades según modelo
- Trifásicos 230/400V.-50Hz.(hasta 4CV.) y 400/690V.-50Hz.(potencias superiores a 4CV.)
- Temperatura máxima del aire a transportar: Servicio S1 -20°C+ 40°C en continuo, Servicio S2 200°C/2h, 300°C/2h, 400°C/2h

Acabado:

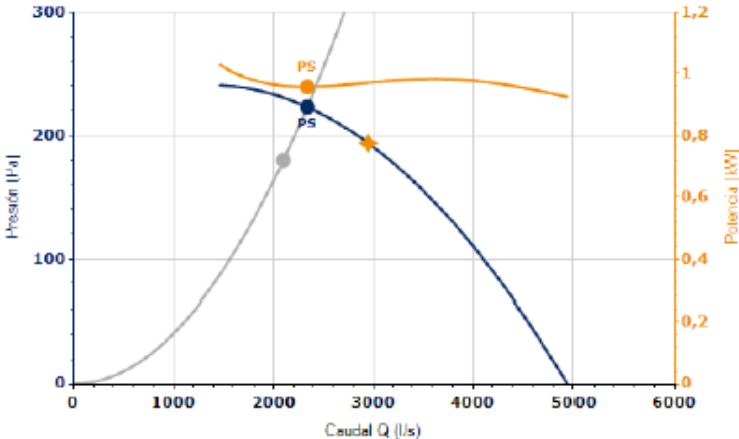
- Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado

Bajo demanda:

- Hélices reversibles 100%



CURVA CARACTERÍSTICA Y ACÚSTICA PARA 1,2KG/M³



Punto de Diseño

Q (l/s)	2100
Pe (Pa)	180

Punto de Servicio (PS)

Q (l/s)	2338,44
Pe (Pa)	223,20
Pd (Pa)	33,76
Pt (Pa)	256,96
Velocidad (rpm)	1420
Inclinación Pala (°)	20
Máx. Temp. (°C)	40
Velocidad Aire (m/s)	7,50
Rendimiento (%)	62,75
Potencia (kW) *	0,96

(*) Potencia mecánica

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caudal máximo (l/s)	4943,37
Velocidad (rpm)	1420
Peso aprox. (kg)	69

♦ Máx. Eficiencia	Actual	ErP 2013	ErP 2015
Rendimiento	47,9%	26,6%	32,2%
Grado eficiencia N	53,7	32,4	38,0
Categoría de medición	C		
Categoría eficiencia	Estático		
Relación específica	1,00		
Caudal (l/s)	2951,4125		
Presión (Pa)	193,78		
Potencia eléctrica (kW)	1,19		
Velocidad (rpm)	1447		
Variador de velocidad	VSD no necesario		

Datos establecidos en el punto de máxima eficiencia

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

VISADO BISATUA



Con la instalación proyectada el caudal de ventilación obtenido será de **9.353,6 l/s**, superior a los **8.250 l/s** exigidos por la normativa vigente.

CONDUCTOS DE VENTILACION

Los conductos de distribución de aire, serán de chapa de acero galvanizado, fabricados según Norma UNE 100.102.88, reforzados con pliegues romboidales.

La unión longitudinal de los conductos será cierre tipo Pittsburgh, adecuada para el rango de presiones y velocidades previsto.

Los espesores de chapa de los conductos, se determinará en función de su dimensión mayor, siendo:

Dimensión conducto (m)	Espesor nominal (mm)
Hasta 400mm	0,6 mm
400 a 700mm	0,8 mm
700 a 1500mm	1,0 mm

Los conductos se anclarán de tal modo que estén exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento. Los soportes deberán cumplir la norma UNE 100.103.84

Los soportes estarán formados por dos pletinas de acero galvanizadas, que se une a los conductos mediante tornillos roscachapas.

Se recomienda emplazar los soportes cerca de las uniones transversales.

Las dimensiones y separación de soportes para conductos rectangulares, se determinará en función del semiperímetro del conducto:

Semiperímetro (m)	Distancia soportes (m)
1,8 m	3m
2,4 m	2,4 m
3 m	1,5 m

Todos los conductos, con un lado mayor o igual a cincuenta centímetros, en cualquier dimensión, llevarán matrizadas a punta de diamante unas diagonales de refuerzo para evitar vibraciones.

Las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas. Soportarán sin deformarse ni deteriorarse, doscientos cincuenta grados de temperatura.

Los conductos de ventilación se dimensionan por el método de la pérdida de carga constante, considerando una velocidad máxima del fluido canalizado de 10 m/seg.

DETECCION DE MONOXIDO DE CARBONO.

Se prevé la preceptiva instalación de detección de monóxido de carbono, compuesta de:

- Detectores debidamente homologados, emplazados estratégicamente con el fin de cubrir toda la superficie del garaje, a razón de uno por cada 200 m2.
- Central de mando y control de 4 zonas, debidamente homologada, dotada de señalización del estado de las zonas o detectores por ella controlados, con salida para el accionamiento del sistema de ventilación.

Los detectores irán conectados a una centralita de control, la cual accionará la instalación de ventilación, cuando detecte una concentración de CO superior a 50 ppm. Estarán equipados con microprocesador de 8 bits, resolución de hasta 5 ppm, tiempo de respuesta de 10 segundos, con filtro de carbón activado incorporado.

Las características de los detectores previstos serán las siguientes:

- sensibilidad : 20-150-300 ppm
- superficie unitaria cubierta : 250 m2
- centralita : cuatro zonas

La instalación se realizará bajo tubo rígido de PVC, en montaje superficial, con cable PVC 750V de 3x1,5 mm2.

La distribución de los detectores se realizará por la zona de rodadura y en las zonas de aparcamiento. Se colocarán en el techo o a una altura inferior a 3 m del suelo, y a una distancia mayor de 0,5 m de las paredes.

13.4.- DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION ELECTRICA

La energía suministrada por Iberdrola, S.A., será trifásica a 400/230 V. de tensión entre fases, procedente de la centralización de contadores del portal 3.

Los datos básicos que se tendrá en cuenta, en el estudio, cálculo y diseño de la instalación, serán las siguientes:

- Tensión Nominal : 230 / 400 V.
- Frecuencia Nominal : 50 Hz.
- Tensión Máxima entre fase y tierra : 250 V.
- Sistema de Puesta a Tierra : Neutro unido directamente a tierra
- Aislamiento de los Cables de Red y Acometida : 0,6/1 KV.
- Intensidad Máxima de Cortocircuito trifásico : 50 KA.
- Línea general : RZ1K 0,6/1 KV.
- Circuitos de distribución : H07Z1K 750V

La energía a utilizar, será suministrada por IBERDROLA S.A.

Los contadores de energía del garaje, estarán emplazados, en la centralización de contadores del portal de viviendas. Estará montado sobre armarios de poliéster prensado, tipo URIARTE, o similar, con capacidad para albergar los equipos de medida.

Los contadores se conectarán con el cuadro general a través de una Derivación Individual independiente. El cuadro general alimentará los siguientes servicios del garaje:

- Ventiladores
- puerta de acceso
- alumbrado viales de rodadura
- alumbrado cuartos comunes
- alumbrado escaleras de emergencia

Se empleará cable SZ1K 0,6/1 KV, canalizado bajo tubo rígido, no propagador de llama o canaleta cerrada, para la Derivación Individual, el resto de la instalación se realizará con cable 450/750 V. H07Z1-K, canalizado bajo tubo de PVC rígido, no propagador de llama.

La alimentación a los equipos extractores de aire y equipos de presurización de escaleras, se realizará con cable SEGURFOC 0,6/1KV de las secciones indicadas en el esquema unifilar.

Los conductores se identificarán por colores normalizados, es decir: marrón, negro o gris para las fases, azul claro para el conductor neutro y amarillo-verde para el conductor de protección.

Todas las tomas de corriente, deben colocarse a una altura mínima de 1,5 m con respecto al nivel del suelo.

Debido a la instalación de ventilación proyectada, las luminarias utilizadas para el alumbrado, no deberán cumplir ningún requisito en cuanto a estanqueidad o hermeticidad.

DISTANCIA CON OTRAS INSTALACIONES.

De acuerdo con la Inst. ITC-BT 20, la distancia entre una canalización eléctrica, con otra no eléctrica, se dispondrán de forma que las superficies exteriores de ambas, se mantengan a una distancia, no inferior a tres centímetros.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducciones de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

CANALIZACIONES.

Tanto para la instalación de fuerza como para la instalación de alumbrado, se utilizará tubo rígido de PVC, en montaje superficial.

TUBOS.

PRESCRIPCIONES GENERALES.

Se tendrá en cuenta las prescripciones siguientes:

El trazado de las canalizaciones, se hará siguiendo las líneas horizontales y verticales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que asegure la continuidad de la protección que proporcionan los conductores.



Las curvas serán continuas y no originarán reducciones de las secciones admisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo será la indicada por el fabricante de acuerdo con la Norma UNE-EN 50.086-2-2.

La distancia máxima entre dos registros será de 15 m.

El número máximo de curvas entre dos registros no será superior a 3.

Las conexiones entre conductores, se realizarán en el interior de cajas de material aislante y no propagador de llama, las dimensiones de dichas cajas deben de ser capaces de contener en su interior holgadamente todos los conductores. Su profundidad será como mínimo igual al diámetro del mayor tubo más un 50%, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado mínimo interior será de 60 mm., cuando se requiera que sean estanca las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

La unión de los conductores se realizará siempre en el interior de las cajas de derivación y a través de regletas.

Durante la instalación de los conductores, para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos cuando sean metálicos deben de ser protegidos o redondeados.

TUBOS AL AIRE

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo de 0,5 m. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2%. Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 metros sobre el suelo.

En los cruces de los tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

Las características mínimas para tubos y canalizaciones al aire serán:

Características	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5° C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60 °C.
Resistencia al Curvado	4	Flexible
Resistencias eléctricas	½	Continuidad/aislado
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D >= 1mm.
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua

		cayendo verticalmente cuando los tubos estén inclinados 15 °C
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	2	Ligera
Resistencia a la propagación de la llama	1	No Propagador
Resistencia a las cargas suspendidas.	2	Ligera

Las características de la Tabla, se realizarán en cumplimiento de la Norma UNE EN 50.086-2-3.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la Tabla 7 de la Instr. ITC-BT-21, figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos.

Para más de 5 conductores por tubo o para cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 4 veces la sección ocupada por los conductores.

CABLES

Se instalará con cable SZ1K 0,6/1 KV, canalizado bajo tubo, para la instalación de enlace, el resto de la instalación se podrá realizar con cable 450/750 V. H07Z1-K., canalizado bajo tubo no propagador de llama.

Los circuitos de alimentación a los equipos extractores de aire y presurización de las escaleras, se realizará con manguera de seguridad tipo SEGURFOC, según norma UNE 32070 y 33310 (con protección térmica mediante fibra de vidrio no tratado).

En todos los casos los conductores se identificarán por colores normalizados es decir marrón, negro o gris para las fases, azul claro para el conductor neutro y amarillo-verde para el conductor de protección.

Para la realización de las conexiones se utilizarán bornas adecuadas.

La resistencia de aislamiento entre conductores activos así como entre estos y tierra no será inferior a 400.000 ohmios.

Las canalizaciones deben de cumplir, con lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por conductores aislados de tensión asignada no inferior a 450/750 V., con cubierta de protección.

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

Los Cables Eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de los cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Los Cables a utilizar deberán cumplir la Norma UNE 21.123, parte 4 ó 5 o la Norma UNE 21.1002, según la tensión asignada del Cable.

13.5.- CLASIFICACION DEL GARAJE

De acuerdo con lo indicado en la Resolución de 27 de abril de 2006, del Director de Energía y Minas, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Instrucción Técnica ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en lo que afecta a la seguridad eléctrica y ventilación de garajes, el garaje se clasifica como:

- local privado
- se desclasifica a los efectos de lo previsto en la ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, ya que dispone de ventilación forzada

13.6.- SUMINISTRO COMPLEMENTARIO

Dado que el garaje es de uso privado, no es necesario disponer de suministro complementario, de acuerdo con la IT.BT.28.

13.7.- DERIVACION INDIVIDUAL

Enlaza los contadores de energía con el interruptor general de mando del cuadro de distribución.

Se prevé realizar una canalización, formada por tubo de pvc rígido tipo M1, no propagador de llama, discurriendo por el interior del garaje. Dicha canalización transcurre en toda su longitud por zonas comunes.

Los conductores serán de cobre y estarán aislados para una tensión de 1000 V.

Los tubos serán rígidos e incombustibles y de un diámetro nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

La derivación individual al garaje, estará constituida por circuito trifásico con cable SEGURFOC SZ1K0,6/1KV, de 3Fx16mm²+1Nx16mm² +T

El tubo protector tendrá una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

El diámetro del tubo será función de la sección de cable a instalar, y viene indicado en la Tabla 1 de la Instr. ITC-BT-21, siendo para este caso de 110 mm.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. La sección de los cables será uniforme en todo su recorrido y sin empalmes.

El cálculo pormenorizado de dicha línea se incluye en el Anejo de Cálculos adjunto, siendo las condiciones de cálculo:

- Tensión de suministro : 400/230 V
- Caída de tensión (IT.BT.015) : 1%
- Cos φ : 0,8

13.8.- CUADRO DE DISTRIBUCION Y PROTECCIONES

La instalación cuenta con el correspondiente cuadro de distribución, donde se centralizan



todos los dispositivos de mando y protección de la instalación. En los planos adjuntos se incluye los esquemas unifilares de los mismos.

El Cuadro general, estará constituido por un armario metálico, MERLIN GERIN, sistema PRISMA P o similar, situado en el punto indicado en el Plano de Planta ,en la zona de acceso, de acuerdo con la IT-BT-17. Se ha previsto la instalación del cuadro general, en el vestíbulo de acceso peatonal al garaje, situado en la planta sótano.

Se dimensionará el cuadro en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30% de la inicialmente prevista. El grado de protección será IP30.

El conexionado entre apartamentas se realizará con pletinas de cobre. Sus características eléctricas serán:

- Intensidad nominal	< 250 A
- Tensión de empleo	< 1.000 V
- Tensión de aislamiento	< 1.000 V
- Corriente admisible de corta duración	325 kA eff/1 sg.

En cabeza de la instalación se colocará un interruptor automático magnetotérmico general de 40 A, tetrapolar, a partir del cual se realizará la distribución tanto de los circuitos de fuerza, como de los circuitos de alumbrado.

Cada una de las líneas de distribución, de fuerza y alumbrado dispondrá en el cuadro de un interruptor magnetotérmico de protección contra sobreintensidades y cortacircuitos, agrupándose dichos interruptores magnetotérmicos, sobre interruptores diferenciales de 30 mA, para los circuitos de alumbrado y tomas de corriente y de 300 mA, para los circuitos de fuerza.

Como protección contra sobreintensidades y cortocircuitos, se colocarán interruptores magnetotérmicos, de intensidad equivalentes a la máxima corriente admitida por las líneas protegidas.

Los materiales incluidos en el cuadro, deberán cumplir la siguiente normativa:

- Envoltente general y conjuntos de apartamentas	: UNE 20451
- Conjunto de apartamentas	: UNE-EN 60439-3
- Interruptores automáticos con capacidad de seccionamiento	: UNE-EN 60947-2
- Interruptores diferenciales	: UNE-EN 60947-2
- Bornas de conexión	: UNE-EN 60998

Se dimensionarán los cuadros en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30% de la inicialmente prevista. El grado de protección será IP437, o IP559 en las zonas que precisen ser estancos.

El conexionado entre apartamentas se realizará con pletinas de cobre.

13.9.- INSTALACION DE ALUMBRADO.

Para la instalación de alumbrado de las zonas de rodadura, se ha previsto la colocación de pantallas con lámparas tipo Led de 41 w de potencia marca PHILIPS modelo CORELINE WT120C LED38S/840 PSU L120, distribuidos de forma uniforme y funcional.

El encendido de los puntos de luz, se efectúa mediante detectores de presencia y pulsadores convenientemente distribuidos por la zona de viales de rodadura, los cuales excitan un temporizador que regula el tiempo de permanencia del encendido. Los pulsadores serán de superficie tipo estanco IP55, provisto de piloto, que estarán situados a 1,5 m sobre el nivel del suelo.

La instalación de alumbrado de los viales se alimenta a través de seis circuitos monofásicos, realizados con cable H07Z1K de 2x1,5 mm²+T, canalizados bajo rígido de PVC. Cuatro de estos circuitos, corresponden al alumbrado temporizado, disponiendo los circuitos del correspondiente contactor e interruptor temporizado. Los circuitos restantes estarán comandados por detectores de presencia distribuidos por el garaje, que excitan el correspondiente contactor.

El dimensionado de los circuitos, se realizará de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-15 e ITC-BT-19, de forma que la caída de tensión, sea inferior al 3%.

Los cables eléctricos a utilizar en instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos de este tipo de locales, serán no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida.

13.10.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION

Se proyecta la correspondiente instalación de alumbrado de emergencia, de acuerdo con la Instr. ITC-BT-28, para el caso de garajes.

La distribución de estos equipos se realizará considerando las siguientes exigencias:

- alumbrado de evacuación, deberá proporcionar, a nivel de suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia mínima de 1 lux.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan la utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.
- Alumbrado ambiente, deberá proporcionar, una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux, en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

Para cumplir estos requisitos, se aplicará la siguiente regla práctica para la distribución de las luminarias: la separación entre las luminarias será menor al valor de 4h, siendo h la altura a la que estén instaladas.

Dado el carácter del local, se ha previsto la instalación de equipos autónomos de emergencia uniformemente distribuidos a lo largo del camino de rodadura, así como en las vías de evacuación.

Los equipos proyectados son autónomos, marca y modelo NORMALUX EXTRAPLANA PERMANENTE LED FP-300 o similar, de 300 lumenes, colocándose los mismos en los viales de rodadura, a una distancia entre ellos no superior a 8 m (4 h).

En los vestíbulos de independencia y cuartos anexos y sobre los equipos de extinción de incendios, se instalarán equipos marca y modelo NORMALUX EXTRAPLANA LED FL150 o similar, de 130 lumenes

Las canalizaciones para el alumbrado de emergencia, estarán protegidas desde el cuadro de



distribución. La alimentación, se realizará a través de un circuito monofásico de 2x1,5 mm²+T. Todas las emergencias irán convenientemente rotuladas, con el indicativo de salida o bien con etiquetas de orientación.

La función de señalización se prevé por medio del alumbrado fluorescente permanente, que permanecerá encendido en todo momento, sin poder ser manipulado por los usuarios.

13.11.- INSTALACION DE FUERZA.

La instalación de fuerza consistirá en los circuitos trifásicos independientes de alimentación a las puertas de acceso y equipos ventiladores.

El dimensionado de dichos circuitos, se realizará de acuerdo con la Instr. ITC-BT-15 e ITC-BT-19, de forma que la caída de tensión, correspondiente a los circuitos de fuerza, sea inferior al 5%.

Los circuitos correspondientes a la instalación de tomas de corriente, se realizarán con cable H07Z1-K, de 2,5 mm² de sección por fase, canalizados bajo tubo rígido de PVC, libre de halógenos, realizados en montaje superficial.

La alimentación a los equipos extractores de aire y equipos de presurización de escaleras, se realizará con cable SEGURFOC 0,6/1KV de las secciones indicadas en el esquema unifilar.

Los circuitos de alimentación generales, formador por cable de H07Z1K de 750V, partirán desde el cuadro general discurriendo adosados al techo del garaje bajo tubo rígido de PVC.

La puesta en marcha de los equipos ventiladores, se realizará tanto de forma manual, como de forma automática, a través de reloj central de detección de CO o central de incendios, el detalle de la puesta en marcha y parada de la instalación , se incluye en los planos adjuntos.

En los puntos indicados en los planos adjuntos, se instalarán bases monofásicas de toma de corriente 10/16 A, realizados con mecanismo de superficie, situados a 1,5 m de altura. Estando distribuida la instalación en dos circuitos monofásicos por planta, realizados con cable H07Z1K de 2x2,5 mm²+T.

13.12.- PROTECCIONES DE LA INSTALACION.

PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES Y CORTACIRCUITOS.

Se realiza mediante interruptores automáticos magnetotérmicos calibrados de acuerdo con la sección de la línea a proteger, tanto para los circuitos de fuerza y alumbrado.

Todas las salidas de los cuadros eléctricos, estarán constituidas por interruptores magnetotermicos modulares para mando y protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos, de las características siguientes:

- Calibres : 5 a 63 A regulados a 20 °C
- Tensión nominal : 230/400 V ca
- Frecuencia : 50 Hz
- Poder de corte : Mínimo 10kA

PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.



Se realiza mediante interruptores diferenciales de 300mA, de sensibilidad para los circuitos de fuerza y de 30 mA., para los circuitos de alumbrado.

Todas las salidas estarán protegidas contra defectos de aislamiento mediante interruptores diferenciales de las siguientes características:

- Calibres : Mínimo 25 A
- Tensión nominal : 230 V (unipolares) o 400 V (tetrapolares)
- Sensibilidad : 30 mA (alumbrado y fuerza en habitaciones)
300 mA (máquinas y fuerza)

INSTALACION DE PUESTA A TIERRA.

Como complemento de las protecciones anteriores se dispondrá de una red general de tierras de las secciones indicadas en el esquema unifilar.

La toma general de tierra, está constituido por picas de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. La resistencia de puesta a tierra será inferior a 10 ohmios, aumentándose en caso necesario el número de picas o su longitud, hasta rebajar el citado valor máximo.

Estas se realizarán con cable 750 V. de tensión asignada, con una sección nominal de 2,5 mm² canalizadas bajo tubo, o con una sección nominal de 4 mm², canalizadas en montaje superficial.

CONEXIONES DE EQUIPOTENCIALES

La línea de alimentación para dicho circuito de equipotencialidad, se canalizará con cable de 4 mm², de sección independiente desde el cuadro general de distribución.

Los ramales parciales a cada elemento se efectuará bien con cable de 4 mm² en superficie sobre la tabiquería o en su defecto con 2,5 mm², canalizado bajo tubo.

La resistencia de aislamiento entre conductores activos, así como entre conductores y tierra, no será inferior a 250.000 ohmios.

14.- CUMPLIMIENTO DEL CTE.DB-HE 3 "EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACION"

Esta sección del código técnico se aplica a la instalación de iluminación de las zonas comunes de los edificios de vivienda de nueva construcción.

VALOR DE LA EFICIENCIA ENERGETICA DE LA INSTALACION

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

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

Siendo:

- P : potencia total instalada en lámparas mas los equipos auxiliares (W)
 S : la superficie iluminada (m2)
 Em : la iluminancia media horizontal mantenida (lux)

Para este valor se establecen unos valores mínimos, diferenciándose en los edificios dos tipos de zonas: las de representación y las de no representación.

Con el fin de establecer los correspondientes valores de eficiencia energética límite, las instalaciones de iluminación se identificarán, según el uso de la zona, dentro de uno de los 2 grupos siguientes:

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación	
Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Este valor deberá ser inferior a los valores establecidos en la tabla 2.1 del Código, siendo para este caso:

- zonas comunes, escaleras : 4
 - aparcamientos : 4

Por otro lado, la potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de

lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

En el presente caso, serán de aplicación los siguientes valores límite:

- garaje : 5 W/m2
- zonas comunes edificio : 10 W/m2

Como regla general en las escaleras y pasillos se ha previsto luminarias empotrables, para lámparas leds, con reflector de aluminio de alto brillo.

En el garaje, se proyectan regletas superficiales, para lámparas led.

El empleo de lámparas leds e iluminación directa, asegura el cumplimiento de los niveles mínimos de eficiencia exigidos.

Los valores obtenidos en las zonas comunes del edificio son:

ESTANCIA	VEEI (W/m2.100lux)	POTENCIA INSTALADA (W/m2)
GARAJE	1,01 < 4	1,18 < 5
PORTAL	1,89 < 6	3,65 < 10
SALA COMUN	1,52 < 4	9,26 < 15
AULA	1,95 < 4	11 < 15
PASILLO PLANTAS	2,61 < 4	4,0 < 10

SISTEMA DE CONTROL Y REGULACION

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control con las siguientes condiciones:

- Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.
- Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro

eléctrico.

- Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado;

MANTENIMIENTO Y CONTROL

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se realizarán las siguientes operaciones periódicamente.

- La propiedad recibirá a la entrega del edificio un resumen del origen industrial de cada aparato montado, así como del tipo de lámparas instaladas en el mismo y su vida útil
- En locales de pública concurrencia una vez al año se deberá pasar la revisión correspondiente que indica el Reglamento.
- Se llevará estadillo de cambio de lámparas para así poder prever su sustitución.
- Una vez al año se revisará cada aparato, limpiándolo de polvo e incrustaciones, observando sus conexiones y estado mecánico de todas sus piezas y principalmente aquellas que puedan desprenderse, así como las cajas de conexión.
- La instalación no la podrá manipular nada más que personal especializado, dejando sin tensión previamente la red.
- En lo posible se dejará acceso a todos los proyectores instalados.
- Una vez al mes se comprobará el correcto funcionamiento del alumbrado de emergencia.

En el apartado de cálculos de iluminación se adjunta el cálculo del VEEI para el aparcamiento y el portal del edificio.



ANEJO DE CALCULOS

A1.- DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES DE CONDUCTORES EN ACOMETIDAS Y LINEAS PRINCIPALES.

La determinación reglamentaria de la sección de un cable, consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- *Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento:* La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no deberá superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada a los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. (70°C para aislamiento termoplástico y 90°C termoestable)
- *Criterio de la caída de tensión:* La circulación de corriente a través de los conductores, ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable, y una caída de tensión entre las tensiones en el origen y en el extremo de la canalización. Esta caída de tensión, debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación. (0,5% de la tensión de suministro en la LGA y 1% de la tensión de suministro en las DI)
- *Criterio de la Intensidad de Cortocircuito:* La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados en el aislamiento del cable (160°C para aislamiento termoplástico y 250°C termoestables)

La caída de tensión y las intensidades de cortocircuito se calcularán según el método incluido en la Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Para el cálculo de las líneas, a falta de datos, se estima un valor del factor de potencia en carga de 0,9.

A1.1.- LINEA GENERAL DE ALIMENTACION

Dimensionamos a continuación las líneas de enlace, de acuerdo con las hipótesis establecidas en la memoria.

Las Líneas Generales de Alimentación, del portal, estarán compuestas por líneas de cables unipolares RZ1-K de 4x95 mm² de sección, canalizada bajo tubo.

LINEA	L1	L2
Potencia instalada	137.094 W	135.072 W
Factor de potencia	0,9	0,9
Potencia aparente	137.094 W	135.072 W
Tensión nominal	400 V	400 V
Intensidad	197,87 A	194,95 A
Cable	RZ1-k 0,6/1kV 4x95mm ²	RZ1-k 0,6/1kV 4x95mm ²
Longitud	22 m	22 m
int.maxima admisible (itc.bt.019, B, 8)	245 A	245 A

La caída de tensión será:

LINEA ALIMENTACION												
Circuito	Potencia W	Longitud (m)	Tipo conduc.	Num. fases	Seccion FASE	Seccion NEUTRO	Seccion PROTEC	Int. nominal	Int. admis.	Caída V	%	Tubo mm
L1	137.094	22	RZ1-K 0,6/1KV	3	95	95	95	197.88	245	1,42	0,35	140
L2	135.072	22	RZ1-K 0,6/1KV	3	95	95	95	194.96	245	1,40	0,35	140

La potencia máxima admisible, en régimen permanente de funcionamiento, capaz de transportar la LGA será:

Línea 95mm² $W_{max} = \sqrt{3} \times I \times V = 1,73 \times 245 \times 400 = 169.740,9$ VA por línea

A1.2.- DERIVACIONES INDIVIDUALES A VIVIENDA

Dimensionamos a continuación las derivaciones individuales, de acuerdo con las hipótesis establecidas en la memoria.

Las Derivaciones Individuales, de cada vivienda, se proponen en corriente monofásica, compuestas de cables unipolares 07Z1-K de 2x25 mm²+T y 2x16 mm²+T de sección, canalizados bajo tubo.

Justificaremos las líneas adoptadas, para los casos más desfavorables, bajo la hipótesis de una caída de tensión máxima del 1% (Instr. ITC.BT.015), con una potencia estimada de 5750 W por vivienda

DERIVACIONES A VIVIENDAS PORTAL1												
Circuito	Pot. (W)	Long. (m)	Tipo conduc.	Num. fases	Seccion FASE (mm2)	Seccion NEUTRO (mm2)	Seccion PROTEC (mm2)	Int. nominal (A)	Int. admis. (A)	Caída (V)	Caída (%)	Tubo (mm)
1-A1	5750	20	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	1,12	0,49	32
1-A2	5750	26	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	1,45	0,63	32
1-A3	5750	32	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	1,79	0,78	32
1-A4	5750	38	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	2,12	0,92	32
1-A5	5750	40	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	2,23	0,97	32
1-A6	5750	32	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	1,79	0,78	32
1-A7	5750	25	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	1,40	0,61	32
1-B1	5750	31	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	1,73	0,75	32
1-B2	5750	38	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	2,12	0,92	32
1-B3	5750	41	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	2,29	0,99	32
2-A1	5750	23	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	1,28	0,56	32
2-A2	5750	29	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	1,62	0,70	32
2-A3	5750	35	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	1,95	0,85	32
2-A4	5750	41	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	2,29	0,99	32
2-A5	5750	43	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	2,40	1,04	32
2-A6	5750	35	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	1,95	0,85	32
2-A7	5750	28	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	1,56	0,68	32
2-B1	5750	34	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	1,90	0,82	32
2-B2	5750	41	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	2,29	0,99	32
2-B3	5750	43	07Z1-K	1	16	16	16	25	80	2,40	1,04	32
3-A1	5750	26	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	0,93	0,40	40
3-A2	5750	32	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,14	0,50	40
3-A3	5750	38	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,36	0,59	40
3-A4	5750	44	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,57	0,68	40
3-A5	5750	46	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,64	0,71	40
3-A6	5750	38	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,36	0,59	40
3-A7	5750	31	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,11	0,48	40
3-B1	5750	37	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,32	0,57	40
3-B2	5750	44	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,57	0,68	40
3-B3	5750	46	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,64	0,71	40
4-A1	5750	29	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,04	0,45	40
4-A2	5750	35	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,25	0,54	40
4-A3	5750	41	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,46	0,64	40
4-A4	5750	47	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,68	0,73	40
4-A5	5750	49	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,75	0,76	40
4-A6	5750	41	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,46	0,64	40
4-A7	5750	34	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,21	0,53	40
4-B1	5750	40	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,43	0,62	40
4-B2	5750	47	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,68	0,73	40
4-B3	5750	49	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,75	0,76	40
5-A1	5750	32	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,14	0,50	40
5-A2	5750	38	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,36	0,59	40
5-A3	5750	44	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,57	0,68	40
5-A4	5750	50	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,79	0,78	40
5-A5	5750	52	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,86	0,81	40
5-A6	5750	44	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,57	0,68	40
5-A7	5750	37	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,32	0,57	40
5-B1	5750	43	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,54	0,67	40
5-B2	5750	50	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,79	0,78	40
5-B3	5750	52	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,86	0,81	40
6-A1	5750	35	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,25	0,54	40
6-A2	5750	41	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,46	0,64	40
6-A6	5750	47	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,68	0,73	40
6-A7	5750	40	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,43	0,62	40
6-B1	5750	46	07Z1-K	1	25	25	25	25	106	1,64	0,71	40

La potencia máxima admisible, en régimen permanente de funcionamiento, capaz de transportar la DI será:

- Sección: 2x25 mm² → Potencia máxima : 16.100 W
- Sección: 2x16 mm² → Potencia máxima : 12.420 W

A1.3.- LINEA PARA LOS SERVICIOS COMUNES Y GARAJES

Dimensionamos a continuación las líneas de alimentación al Cuadro de Servicios Comunes, de acuerdo con las hipótesis establecidas en la memoria.

Las derivaciones individuales, del cuadro de Servicios Comunes, se proponen en corriente trifásica, estará compuesta por una línea con cables unipolares ES 07Z-K de 4x16 mm²+T, canalizados bajo tubo.

La derivación individual al cuadro de Garaje, se propone en corriente trifásica, estará compuesta por una línea con cables unipolares tipo SEGURFOC SZ1K0,6/1KV, de 3Fx16mm²+1Nx16mm² +T, canalizados bajo tubo.

La derivación individual al cuadro de instalaciones comunes de telecomunicaciones, se propone en corriente monofásica, estará compuesta por una línea con cables unipolares ES 07Z-K de 2x16 mm²+T, canalizados bajo tubo.

Justificaremos las líneas adoptadas, para los casos más desfavorables, bajo la hipótesis de una caída de tensión máxima del 1% (Instr. ITC.BT.015), con una potencia estimada de los servicios comunes de 10.385 W

PORTAL	S. COMUNES PORTAL	TELECOM.	GARAJE	SALA CALDERAS
Potencia instalada	17.321 W	3.450 W	26.300 W	17.321 W
Factor de potencia	0,9	0,9	0,9	0,9
Potencia total	17.321 W	3.450 W	26.300 W	17.321 W
Tensión nominal	400 V	230 V	400 V	400 V
Intensidad	25 A	15 A	37,96 A	25A
Cable	07Z1-k 4x16mm ²	07Z1-k 2x16mm ²	S7Z1-k 5x16mm ²	07Z1-k 4x16mm ²
Longitud	15 m	45 m	20 m	45 m
int.maxima admisible (itc.bt.019, B, 8)	54 A	54 A	54 A	54 A

El cálculo de la caída de tensión de la línea será:

DERIVACIONES A SERVICIOS COMUNES												
Circuito	Pot. (W)	Long. (m)	Tipo conduc.	Num. fases	Seccion FASE (mm ²)	Seccion NEUTRO (mm ²)	Seccion PROTEC (mm ²)	Int. nominal (A)	Int. admis. (A)	Caída (V)	Caída (%)	Tubo (mm)
S.COMUN-1	17321	15	RZ1-K 0,6/1KV	3	16	16	16	25,00	54	0,72	0,32	40
GARAJE	26300	20	RZ1-K 0,6/1KV	3	16	16	16	37,96	54	1,47	0,64	40
TELECOM.	3450	45	RZ1-K 0,6/1KV	1	16	16	16	15,00	54	1,51	0,66	40
S.CALD.	17321	45	RZ1-K 0,6/1KV	3	16	16	16	25,00	54	2,17	0,95	40

A2.- COMPROBACION DE TENSIONES SEGUN INTENSIDADES MAXIMAS EN INSTALACION VIVIENDAS

Estimándose una caída de tensión dentro de las viviendas de un 2%, las longitudes máximas de los circuitos, serán:

S= 1,5 mm ²	I _{max} = 10 A	L = 18,5 m
S= 2,5 mm ²	I _{max} = 16 A	L = 20,5 m
S= 4 mm ²	I _{max} = 20 A	L = 24,6 m
S= 6 mm ²	I _{max} = 25 A	L = 29,5 m

Las longitudes de los circuitos serán inferiores a estos valores por lo que se cumplirá la condición de caída de tensión.

A3.- PROTECCION CONTRA CORTOCIRCUITOS

LINEA GENERAL DE ALIMENTACION

Para Proteger la Línea General de Alimentación frente a sobrecargas, se dispondrán, cortacircuitos fusibles del tipo Cuchilla (CU), según Norma NI 76.01.01.

El conductor estará protegido frente a cortocircuitos, por un fusible I_n , cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- La intensidad de cortocircuito admisible por el cable I_s , será superior a la intensidad de fusión del fusible en cinco segundos, I_f
- La intensidad de fusión del fusible en cinco segundos, I_f , sea inferior a la corriente que resulte de un cortocircuito en cualquier punto de la instalación.

La Intensidad de Cortocircuito admisible por la LGA, para una sección 95 mm² y aislamiento tipo RZ1-K, es de 4.886 A.

Se colocarán fusibles clase gG de 160 A para la línea de 95 mm², la intensidad de fusión de estos fusibles será de 950 A.

Como actualmente se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red, se considera, que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios es de 0,8 veces la tensión de suministro.

Se toma el defecto de fase / tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables.

$$I_{cc} = 0,8 \times U / R$$

Siendo

- I_{cc} = Intensidad de cortocircuito máximo en el punto considerado
- U = Tensión de alimentación fase neutro
- R = Resistencia del conductor de fase y neutro entre el punto considerado y la alimentación

Línea 4x95 mm²

$$R_{(LGA)} = \rho \times L_{(LGA)} / S_{(LGA)} = 0,018 \times 22 \times 2 / 95 = 0,0083 \, \Omega$$

$$I_{cc} = 0,8 \times 230 / 0,0083 = 22.168,6 \, A$$

Por lo tanto se cumplen las condiciones indicadas anteriormente.

CAPACIDAD DE CORTE DE LOS MECANISMOS

A continuación determinaremos la I_{cc} teórica, a que se verán sometidos los interruptores magnetotérmicos dispuestos en los cuadros de distribución de las viviendas, para el caso más desfavorable, es decir vivienda de planta primera y derivación individual monofásica de 10 mm².

Como actualmente se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red, se considera, que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios es de 0,8 veces la tensión de suministro.

A continuación se determina la impedancia de las líneas de alimentación, desde el inicio de las instalaciones del usuario (CGP).

LINEA	SECCION	LONGITUD	R	X
LGA	4x95mm ²	22 m	1,18 E-3 Ω	0,48 E-3 Ω
DI	2x16mm ²	20 m	44,8 E-3 Ω	2,38 E-3 Ω
		TOTAL	45,98 E-3 Ω	2,86 E-3 Ω

Aplicando la expresión obtendremos:

$$I_{cc} = 0,8 \times U / \sqrt{(R^2 + X^2)} = 0,8 \times 230 / \sqrt{(45,98 \text{ E-3})^2 + (2,86 \text{ E-3})^2} = 3.994,1 \text{ A}$$

Por lo tanto los mecanismos empleados, deberán resistir una intensidad de cortocircuito de 6 KA como mínimo.

A4.-CIRCUITOS DE DISTRIBUCION.

A4.1.- DETERMINACION CIRCUITOS DE DISTRIBUCION

Para el cálculo de la potencia y la sección de los conductores se ha seguido lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, actualmente en vigor.

Para el cálculo de las secciones de los conductores se ha seguido los siguientes pasos:

- a) La intensidad del circuito se calcula mediante las formulas siguientes:

Circuito monofásico:

$$I = \frac{P}{U \times \cos \phi}$$

Circuito trifásico:

$$I = \frac{P}{V \times \cos \phi \times \sqrt{3}}$$

donde:

I= Intensidad de A.

P= Potencia en W.

U= Tension entre fase y neutro en V.

V= Tensión entre fases en V.

Φ= Ángulo de desfase entre la tensión y la intensidad.

Una vez conocida la intensidad en amperios, se ha elegido el conductor mediante la tabla incluida en la Instr. IT.BT.07.

Se ha tenido en cuenta si el cable es unipolar o en manguera, si el circuito es monofásico o trifásico, el material del aislamiento, el tipo de instalación y los factores de corrección debido a la agrupación de cables.

b) Para el cálculo de la sección por caída de tensión, se han empleado las siguientes expresiones:

CABLES UNIPOLARES			CABLES BIPOLARES		CABLES TRIPOLARES	
SECC	RESIST.	REACTAN.	RESIST.	REACTAN.	RESIST.	REACTAN.
(Ohm/Km)	(Ohm/Km)	(Ohm/Km)	(Ohm/Km)	(Ohm/Km)	(Ohm/Km)	(Ohm/Km)
1,5	14,8	0,168	15,1	0,118	15,1	0,118
2,5	8,91	0,155	9,08	0,109	9,08	0,109
4	5,57	0,143	5,68	0,101	5,68	0,101
6	3,71	0,135	3,78	0,095	3,78	0,096
10	2,24	0,119	2,27	0,086	2,27	0,086
16	1,41	0,112	1,43	0,082	1,43	0,081
25	0,889	0,106	0,907	0,081	0,907	0,081
35	0,641	0,101	0,645	0,078	0,654	0,078
50	0,473	0,101	0,483	0,078	0,483	0,078
70	0,328	0,097	0,334	0,076	0,334	0,076

La caída de tensión, se determina de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Ctensión = K(R \cos\varphi + X \sin\varphi) \times I \times L$$

siendo :

K= 1,73, en instalaciones trifásicas.

El dimensionado, de los circuitos de distribución, se realiza de acuerdo con la Inst I.BT.017, de forma que la caída de Tensión de los circuitos de alumbrado, sea el 3% y el 5%, para los circuitos de fuerza.

La sección de cable elegido en cada línea es la mayor de las encontradas en los apartados anteriores.

A3 CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN

El estudio luminotécnico de cada local o área se ha realizado aplicando la fórmula siguiente:

$$N = \frac{S \cdot E}{L \cdot F \cdot U \cdot \eta}$$

siendo:

N = número de lámparas.

S = superficie del local en m².

E = nivel luminoso deseado en lux.

L = flujo de la lámpara elegida en lúmenes.

F = factor de mantenimiento de la luminaria.

U = coeficiente de utilización de la luminaria.

η = rendimiento de la luminaria.

El coeficiente de utilización (U) se obtiene a través del índice del local según la fórmula:

$$K = \frac{a \cdot b}{h(a + b)}$$

siendo:

k = índice del local.

a = anchura del local en metros.

b = longitud del local en metros.

h = altura sobre el plano de trabajo en metros.

Se tendrán en cuenta los grados de reflexión medios de techo y paredes y el factor medio de mantenimiento de la luminaria.

En nuestro caso, estos datos han sido los siguientes:

Grado de reflexión medio de techos: 50%

Grado de reflexión medio de paredes: 30%

Factor medio de mantenimiento: 85%

Con los datos anteriores y sabiendo el tipo de luminaria se obtiene unas tablas del coeficiente de utilización.

Con los datos del apartado anterior y utilizando los programas de cálculo correspondientes se obtienen los resultados para cada estancia que se presentan en las hojas siguientes.

Proyecto 1

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 09.09.2014
Proyecto elaborado por: ENEKA ALONSO



estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Proyecto 1

Portada del proyecto	1
Índice	2
PHILIPS RC120B 1xLED37S/830 W60L60	
Hoja de datos de luminarias	3
Tabla UGR	4
PHILIPS DN125B D187 1xLED10S/830	
Hoja de datos de luminarias	5
Tabla UGR	6
PHILIPS DN125B D234 1xLED20S/830	
Hoja de datos de luminarias	7
Tabla UGR	8
PHILIPS WT120C 1xLED40S/840 L1200	
Hoja de datos de luminarias	9
Tabla UGR	10
GARAJE	
Lista de luminarias	11
Luminarias (ubicación)	12
Resultados luminotécnicos	13
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	14
PORTAL	
Lista de luminarias	15
Luminarias (ubicación)	16
Resultados luminotécnicos	17
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	18
SALA COMUNITARIA	
Lista de luminarias	19
Luminarias (ubicación)	20
Resultados luminotécnicos	21
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	22
AULA	
Lista de luminarias	23
Luminarias (ubicación)	24
Resultados luminotécnicos	25
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	26
PASILLO PLANTAS	
Lista de luminarias	27
Luminarias (ubicación)	28
Resultados luminotécnicos	29
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	30

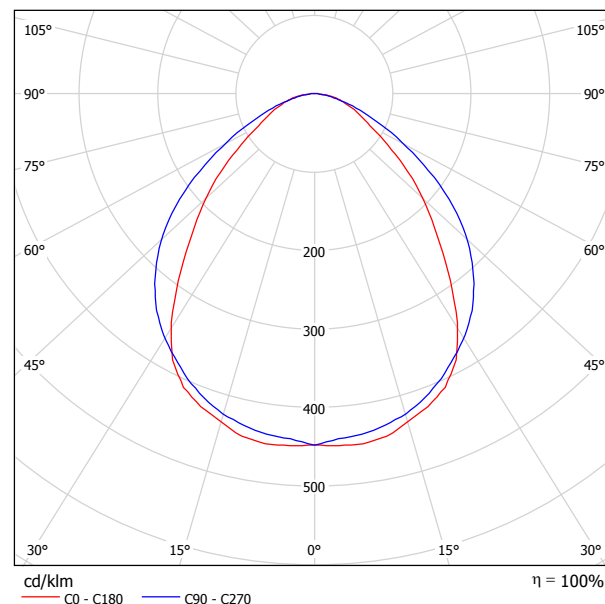
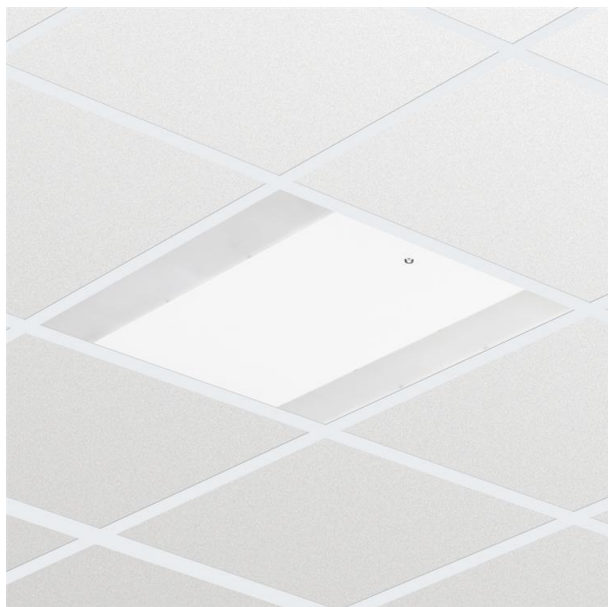


estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS RC120B 1xLED37S/830 W60L60 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 59 87 98 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.2	19.4	18.5	19.6	19.8	20.2	21.3	20.5	21.6	
	3H	19.1	20.1	19.4	20.4	20.7	21.1	22.1	21.4	22.4	
	4H	19.5	20.5	19.9	20.8	21.1	21.3	22.3	21.7	22.9	
	6H	19.9	20.8	20.3	21.1	21.4	21.5	22.4	21.8	22.9	
	8H	20.0	20.9	20.4	21.2	21.5	21.5	22.4	21.9	22.9	
	12H	20.1	21.0	20.5	21.3	21.6	21.5	22.3	21.9	22.9	
4H	2H	18.8	19.8	19.1	20.0	20.3	20.4	21.4	20.8	21.8	
	3H	19.9	20.7	20.2	21.0	21.3	21.5	22.3	21.8	22.8	
	4H	20.4	21.2	20.8	21.5	21.9	21.9	22.6	22.3	22.9	
	6H	20.9	21.6	21.4	21.9	22.3	22.1	22.8	22.5	23.5	
	8H	21.1	21.7	21.6	22.1	22.5	22.2	22.8	22.6	23.6	
	12H	21.3	21.8	21.7	22.2	22.6	22.2	22.7	22.7	23.6	
8H	4H	20.7	21.3	21.1	21.7	22.1	22.0	22.6	22.4	23.4	
	6H	21.4	21.8	21.8	22.3	22.7	22.4	22.8	22.8	23.7	
	8H	21.6	22.0	22.1	22.5	23.0	22.5	22.9	22.9	23.8	
	12H	21.8	22.2	22.3	22.6	23.1	22.5	22.9	23.0	23.8	
12H	4H	20.7	21.2	21.2	21.6	22.1	22.0	22.5	22.4	23.4	
	6H	21.4	21.8	21.9	22.3	22.7	22.4	22.8	22.9	23.7	
	8H	21.7	22.1	22.2	22.5	23.0	22.5	22.9	23.0	23.8	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.4 / -0.9					+0.5 / -0.7				
S = 2.0H		+0.9 / -1.2					+1.4 / -1.4				
Tabla estándar		BK05					BK03				
Sumando de corrección		4.2					4.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3700lm Flujo luminoso total											

estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS RC120B 1xLED37S/830 W60L60 / Tabla UGR

Luminaria: PHILIPS RC120B 1xLED37S/830 W60L60

Lámparas: 1 x LED37S/830/-

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.2	19.4	18.5	19.6	19.8	20.2	21.3	20.5	21.6	21.8
	3H	19.1	20.1	19.4	20.4	20.7	21.1	22.1	21.4	22.3	22.6
	4H	19.5	20.5	19.9	20.8	21.1	21.3	22.3	21.7	22.6	22.9
	6H	19.9	20.8	20.3	21.1	21.4	21.5	22.4	21.8	22.7	23.0
	8H	20.0	20.9	20.4	21.2	21.5	21.5	22.4	21.9	22.7	23.0
	12H	20.1	21.0	20.5	21.3	21.6	21.5	22.3	21.9	22.6	23.0
4H	2H	18.8	19.8	19.1	20.0	20.3	20.4	21.4	20.8	21.7	22.0
	3H	19.9	20.7	20.2	21.0	21.3	21.5	22.3	21.8	22.6	23.0
	4H	20.4	21.2	20.8	21.5	21.9	21.9	22.6	22.3	22.9	23.3
	6H	20.9	21.6	21.4	21.9	22.3	22.1	22.8	22.5	23.1	23.5
	8H	21.1	21.7	21.6	22.1	22.5	22.2	22.8	22.6	23.2	23.6
	12H	21.3	21.8	21.7	22.2	22.6	22.2	22.7	22.7	23.1	23.6
8H	4H	20.7	21.3	21.1	21.7	22.1	22.0	22.6	22.4	23.0	23.4
	6H	21.4	21.8	21.8	22.3	22.7	22.4	22.8	22.8	23.2	23.7
	8H	21.6	22.0	22.1	22.5	23.0	22.5	22.9	22.9	23.3	23.8
	12H	21.8	22.2	22.3	22.6	23.1	22.5	22.9	23.0	23.4	23.9
12H	4H	20.7	21.2	21.2	21.6	22.1	22.0	22.5	22.4	22.9	23.4
	6H	21.4	21.8	21.9	22.3	22.7	22.4	22.8	22.9	23.2	23.7
	8H	21.7	22.1	22.2	22.5	23.0	22.5	22.9	23.0	23.4	23.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.4 / -0.9					+0.5 / -0.7				
S = 2.0H		+0.9 / -1.2					+1.4 / -1.4				
Tabla estándar		BK05					BK03				
Sumando de corrección		4.2					4.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3700lm Flujo luminoso total											

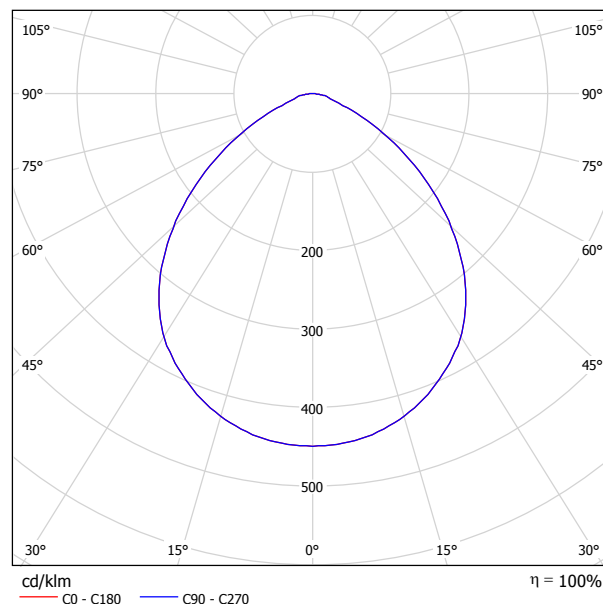
Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS DN125B D187 1xLED10S/830 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 59 90 98 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR										
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	21.8	22.9	22.1	23.1	23.4	21.8	22.9	22.1	23.1
	3H	22.2	23.2	22.5	23.5	23.7	22.2	23.2	22.5	23.5
	4H	22.3	23.2	22.6	23.5	23.8	22.3	23.2	22.6	23.5
	6H	22.4	23.3	22.7	23.5	23.8	22.4	23.3	22.7	23.5
	8H	22.4	23.3	22.8	23.6	23.9	22.4	23.3	22.8	23.6
	12H	22.4	23.2	22.8	23.5	23.9	22.4	23.2	22.8	23.5
4H	2H	22.1	23.0	22.4	23.3	23.6	22.1	23.0	22.4	23.3
	3H	22.5	23.4	22.9	23.7	24.0	22.5	23.4	22.9	23.7
	4H	22.7	23.4	23.1	23.8	24.1	22.7	23.4	23.1	23.8
	6H	22.9	23.5	23.3	23.9	24.3	22.9	23.5	23.3	23.9
	8H	23.0	23.5	23.4	23.9	24.3	23.0	23.5	23.4	23.9
	12H	23.0	23.5	23.5	23.9	24.4	23.0	23.5	23.5	23.9
8H	4H	22.7	23.3	23.2	23.7	24.1	22.7	23.3	23.2	23.7
	6H	23.0	23.5	23.5	23.9	24.3	23.0	23.5	23.5	23.9
	8H	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5	23.1	23.5	23.6	24.0
	12H	23.2	23.6	23.7	24.0	24.5	23.2	23.6	23.7	24.0
12H	4H	22.7	23.2	23.2	23.6	24.1	22.7	23.2	23.2	23.6
	6H	23.0	23.4	23.5	23.9	24.3	23.0	23.4	23.5	23.9
	8H	23.2	23.5	23.7	24.0	24.5	23.2	23.5	23.7	24.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5				
S = 1.5H	+0.7 / -1.3					+0.7 / -1.3				
S = 2.0H	+1.6 / -2.6					+1.6 / -2.6				
Tabla estándar	BK02					BK02				
Sumando de corrección	5.2					5.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1000lm Flujo luminoso total										

estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS DN125B D187 1xLED10S/830 / Tabla UGR

Luminaria: PHILIPS DN125B D187 1xLED10S/830

Lámparas: 1 x LED10S/830/-

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	21.8	22.9	22.1	23.1	23.4	21.8	22.9	22.1	23.1	23.4
	3H	22.2	23.2	22.5	23.5	23.7	22.2	23.2	22.5	23.5	23.7
	4H	22.3	23.2	22.6	23.5	23.8	22.3	23.2	22.6	23.5	23.8
	6H	22.4	23.3	22.7	23.5	23.8	22.4	23.3	22.7	23.5	23.8
	8H	22.4	23.3	22.8	23.6	23.9	22.4	23.3	22.8	23.6	23.9
	12H	22.4	23.2	22.8	23.5	23.9	22.4	23.2	22.8	23.5	23.9
4H	2H	22.1	23.0	22.4	23.3	23.6	22.1	23.0	22.4	23.3	23.6
	3H	22.5	23.4	22.9	23.7	24.0	22.5	23.4	22.9	23.7	24.0
	4H	22.7	23.4	23.1	23.8	24.1	22.7	23.4	23.1	23.8	24.1
	6H	22.9	23.5	23.3	23.9	24.3	22.9	23.5	23.3	23.9	24.3
	8H	23.0	23.5	23.4	23.9	24.3	23.0	23.5	23.4	23.9	24.3
	12H	23.0	23.5	23.5	23.9	24.4	23.0	23.5	23.5	23.9	24.4
8H	4H	22.7	23.3	23.2	23.7	24.1	22.7	23.3	23.2	23.7	24.1
	6H	23.0	23.5	23.5	23.9	24.3	23.0	23.5	23.5	23.9	24.3
	8H	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5
	12H	23.2	23.6	23.7	24.0	24.5	23.2	23.6	23.7	24.0	24.5
12H	4H	22.7	23.2	23.2	23.6	24.1	22.7	23.2	23.2	23.6	24.1
	6H	23.0	23.4	23.5	23.9	24.3	23.0	23.4	23.5	23.9	24.3
	8H	23.2	23.5	23.7	24.0	24.5	23.2	23.5	23.7	24.0	24.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5				
S = 1.5H		+0.7 / -1.3					+0.7 / -1.3				
S = 2.0H		+1.6 / -2.6					+1.6 / -2.6				
Tabla estándar		BK02					BK02				
Sumando de corrección		5.2					5.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1000lm Flujo luminoso total											

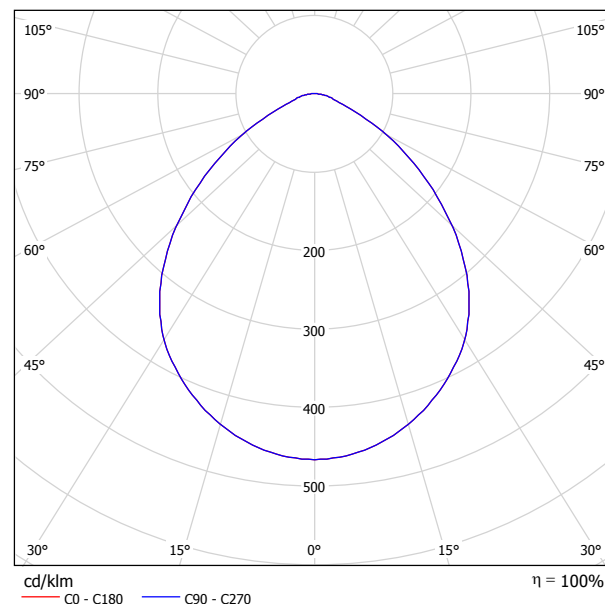
Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS DN125B D234 1xLED20S/830 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 60 90 98 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	22.0	23.2	22.3	23.4	23.6	22.0	23.2	22.3	23.4	23.6
	3H	22.4	23.4	22.7	23.7	23.9	22.4	23.4	22.7	23.7	23.9
	4H	22.5	23.4	22.8	23.7	24.0	22.5	23.4	22.8	23.7	24.0
	6H	22.6	23.5	22.9	23.7	24.0	22.6	23.5	22.9	23.7	24.0
	8H	22.6	23.5	23.0	23.8	24.1	22.6	23.5	23.0	23.8	24.1
4H	12H	22.6	23.4	23.0	23.7	24.1	22.6	23.4	23.0	23.7	24.1
	2H	22.3	23.3	22.6	23.5	23.8	22.3	23.3	22.6	23.5	23.8
	3H	22.7	23.5	23.1	23.9	24.2	22.7	23.5	23.1	23.9	24.2
	4H	22.9	23.6	23.3	23.9	24.3	22.9	23.6	23.3	23.9	24.3
	6H	23.1	23.7	23.5	24.1	24.4	23.1	23.7	23.5	24.1	24.4
8H	8H	23.2	23.7	23.6	24.1	24.5	23.2	23.7	23.6	24.1	24.5
	12H	23.2	23.7	23.6	24.1	24.5	23.2	23.7	23.6	24.1	24.5
	4H	22.9	23.5	23.4	23.9	24.3	22.9	23.5	23.4	23.9	24.3
	6H	23.2	23.6	23.6	24.1	24.5	23.2	23.6	23.6	24.1	24.5
	8H	23.3	23.7	23.8	24.2	24.6	23.3	23.7	23.8	24.2	24.6
12H	12H	23.4	23.8	23.9	24.2	24.7	23.4	23.8	23.9	24.2	24.7
	4H	22.9	23.4	23.4	23.8	24.3	22.9	23.4	23.4	23.8	24.3
	6H	23.2	23.6	23.7	24.0	24.5	23.2	23.6	23.7	24.0	24.5
	8H	23.3	23.7	23.8	24.2	24.7	23.3	23.7	23.8	24.2	24.7
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5				
S = 1.5H		+0.7 / -1.4					+0.7 / -1.4				
S = 2.0H		+1.7 / -2.7					+1.7 / -2.7				
Tabla estándar		BK02					BK02				
Sumando de corrección		5.4					5.4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2000lm Flujo luminoso total											

estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS DN125B D234 1xLED20S/830 / Tabla UGR

Luminaria: PHILIPS DN125B D234 1xLED20S/830

Lámparas: 1 x LED20S/830/-

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	22.0	23.2	22.3	23.4	23.6	22.0	23.2	22.3	23.4	23.6
	3H	22.4	23.4	22.7	23.7	23.9	22.4	23.4	22.7	23.7	23.9
	4H	22.5	23.4	22.8	23.7	24.0	22.5	23.4	22.8	23.7	24.0
	6H	22.6	23.5	22.9	23.7	24.0	22.6	23.5	22.9	23.7	24.0
	8H	22.6	23.5	23.0	23.8	24.1	22.6	23.5	23.0	23.8	24.1
	12H	22.6	23.4	23.0	23.7	24.1	22.6	23.4	23.0	23.7	24.1
4H	2H	22.3	23.3	22.6	23.5	23.8	22.3	23.3	22.6	23.5	23.8
	3H	22.7	23.5	23.1	23.9	24.2	22.7	23.5	23.1	23.9	24.2
	4H	22.9	23.6	23.3	23.9	24.3	22.9	23.6	23.3	23.9	24.3
	6H	23.1	23.7	23.5	24.1	24.4	23.1	23.7	23.5	24.1	24.4
	8H	23.2	23.7	23.6	24.1	24.5	23.2	23.7	23.6	24.1	24.5
	12H	23.2	23.7	23.6	24.1	24.5	23.2	23.7	23.6	24.1	24.5
8H	4H	22.9	23.5	23.4	23.9	24.3	22.9	23.5	23.4	23.9	24.3
	6H	23.2	23.6	23.6	24.1	24.5	23.2	23.6	23.6	24.1	24.5
	8H	23.3	23.7	23.8	24.2	24.6	23.3	23.7	23.8	24.2	24.6
	12H	23.4	23.8	23.9	24.2	24.7	23.4	23.8	23.9	24.2	24.7
12H	4H	22.9	23.4	23.4	23.8	24.3	22.9	23.4	23.4	23.8	24.3
	6H	23.2	23.6	23.7	24.0	24.5	23.2	23.6	23.7	24.0	24.5
	8H	23.3	23.7	23.8	24.2	24.7	23.3	23.7	23.8	24.2	24.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5				
S = 1.5H		+0.7 / -1.4					+0.7 / -1.4				
S = 2.0H		+1.7 / -2.7					+1.7 / -2.7				
Tabla estándar		BK02					BK02				
Sumando de corrección		5.4					5.4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2000lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

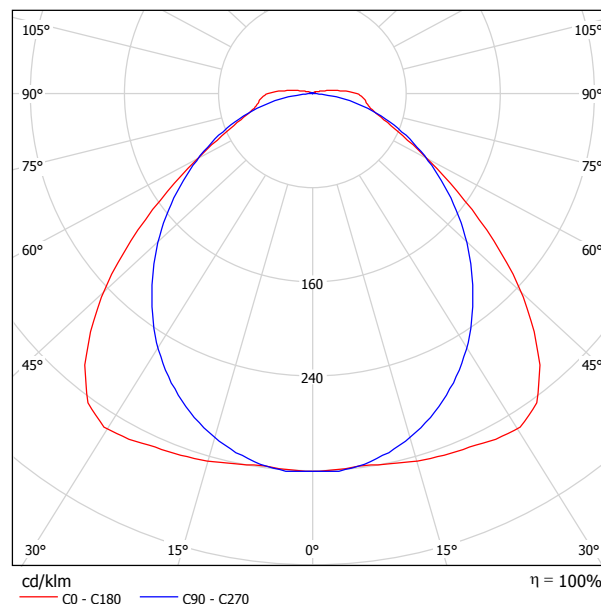
estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS WT120C 1xLED40S/840 L1200 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Image
not yet
available



Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 81 95 97 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	19.8	21.0	20.1	21.3	21.6	20.7	22.0	21.0	22.2	21.5
	3H	20.4	21.6	20.8	21.9	22.2	22.0	23.2	22.4	23.5	22.7
	4H	20.8	21.8	21.1	22.2	22.5	22.5	23.6	22.9	24.3	23.5
	6H	21.2	22.2	21.6	22.5	22.9	22.8	23.8	23.2	24.5	23.7
	8H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	22.9	23.9	23.3	24.6	23.8
	12H	21.7	22.6	22.1	23.0	23.4	22.9	23.9	23.3	24.7	23.9
4H	2H	20.3	21.4	20.7	21.7	22.1	21.1	22.2	21.5	22.5	21.8
	3H	21.1	22.0	21.5	22.4	22.8	22.6	23.5	23.0	23.8	23.1
	4H	21.5	22.3	22.0	22.7	23.2	23.2	24.0	23.7	24.4	23.9
	6H	22.1	22.8	22.5	23.2	23.7	23.7	24.4	24.1	24.8	24.3
	8H	22.4	23.1	22.9	23.5	24.0	23.8	24.5	24.3	24.9	24.5
	12H	22.8	23.4	23.3	23.8	24.3	23.9	24.5	24.4	25.0	24.6
8H	4H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.3	23.3	23.9	23.7	24.4	23.8
	6H	22.4	22.9	22.9	23.4	23.9	23.8	24.4	24.3	24.9	24.5
	8H	22.8	23.3	23.4	23.8	24.4	24.0	24.5	24.6	25.1	24.7
	12H	23.4	23.8	23.9	24.3	24.9	24.2	24.6	24.7	25.2	24.8
12H	4H	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	23.3	23.9	23.7	24.4	23.8
	6H	22.4	22.9	23.0	23.4	23.9	23.8	24.3	24.4	24.9	24.5
	8H	22.9	23.4	23.5	23.9	24.4	24.1	24.5	24.6	25.1	24.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.3 / -0.3					+0.2 / -0.2					
S = 1.5H	+0.6 / -0.9					+0.8 / -0.9					
S = 2.0H	+1.0 / -1.5					+0.9 / -1.5					
Tabla estándar	BK05					BK05					
Sumando de corrección	5.7					6.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS WT120C 1xLED40S/840 L1200 / Tabla UGR

Luminaria: PHILIPS WT120C 1xLED40S/840 L1200

Lámparas: 1 x LED40S/840/-

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.8	21.0	20.1	21.3	21.6	20.7	22.0	21.0	22.2	22.5
	3H	20.4	21.6	20.8	21.9	22.2	22.0	23.2	22.4	23.5	23.8
	4H	20.8	21.8	21.1	22.2	22.5	22.5	23.6	22.9	23.9	24.3
	6H	21.2	22.2	21.6	22.5	22.9	22.8	23.8	23.2	24.2	24.5
	8H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	22.9	23.9	23.3	24.2	24.6
	12H	21.7	22.6	22.1	23.0	23.4	22.9	23.9	23.3	24.2	24.6
4H	2H	20.3	21.4	20.7	21.7	22.1	21.1	22.2	21.5	22.5	22.8
	3H	21.1	22.0	21.5	22.4	22.8	22.6	23.5	23.0	23.9	24.3
	4H	21.5	22.3	22.0	22.7	23.2	23.2	24.0	23.7	24.4	24.9
	6H	22.1	22.8	22.5	23.2	23.7	23.7	24.4	24.1	24.8	25.3
	8H	22.4	23.1	22.9	23.5	24.0	23.8	24.5	24.3	24.9	25.4
	12H	22.8	23.4	23.3	23.8	24.3	23.9	24.5	24.4	25.0	25.5
8H	4H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.3	23.3	23.9	23.7	24.4	24.8
	6H	22.4	22.9	22.9	23.4	23.9	23.8	24.4	24.3	24.8	25.4
	8H	22.8	23.3	23.4	23.8	24.4	24.0	24.5	24.6	25.0	25.6
	12H	23.4	23.8	23.9	24.3	24.9	24.2	24.6	24.7	25.1	25.7
12H	4H	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	23.3	23.9	23.7	24.3	24.8
	6H	22.4	22.9	23.0	23.4	23.9	23.8	24.3	24.4	24.8	25.4
	8H	22.9	23.4	23.5	23.9	24.4	24.1	24.5	24.6	25.0	25.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.3 / -0.3					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+0.6 / -0.9					+0.8 / -0.9				
S = 2.0H		+1.0 / -1.5					+0.9 / -1.5				
Tabla estándar		BK05					BK05				
Sumando de corrección		5.7					6.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO

Teléfono

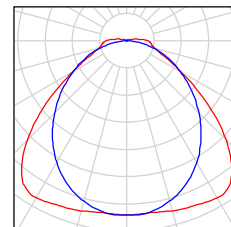
Fax

e-Mail

GARAJE / Lista de luminarias

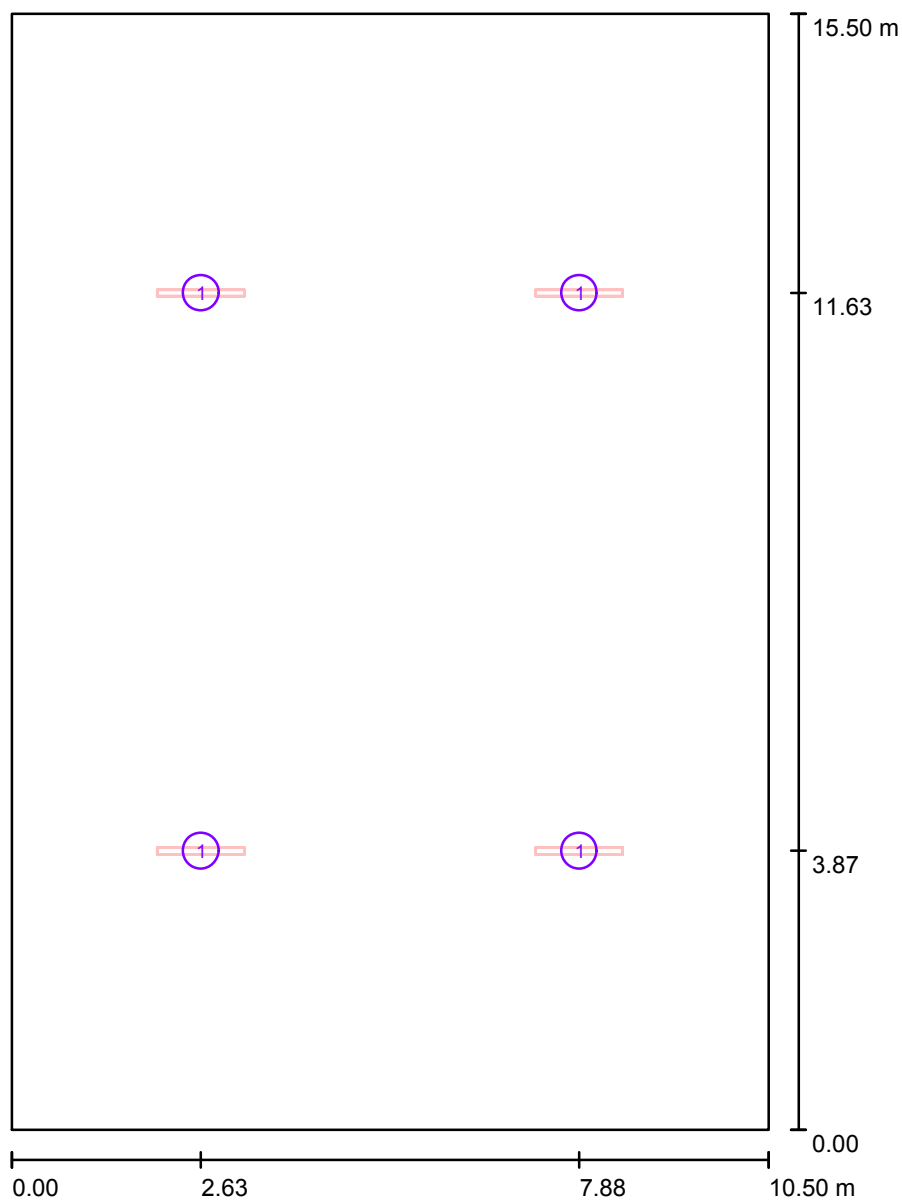
4 Pieza PHILIPS WT120C 1xLED40S/840 L1200
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm
Potencia de las luminarias: 41.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 81 95 97 100
Lámpara: 1 x LED40S/840/- (Factor de corrección 1.000).

Image
not yet
available



estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

GARAJE / Luminarias (ubicación)

Escala 1:50

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	4	PHILIPS WT120C 1xLED40S/840 L1200



estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

GARAJE / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 16000 lm
Potencia total: 164.0 W
Factor mantenimiento: 0.85
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	72	14	85	/	/
Suelo	65	14	79	20	5.04
Techo	2.16	16	18	70	4.06
Pared 1	14	14	28	50	4.39
Pared 2	21	14	35	50	5.62
Pared 3	14	14	28	50	4.41
Pared 4	21	14	35	50	5.64

Simetrías en el plano útil

 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.204 (1:5) $E_{\min} / E_{\max}$: 0.057 (1:18)**UGR**

Pared izq

Pared inferior

(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

22

23

Tran

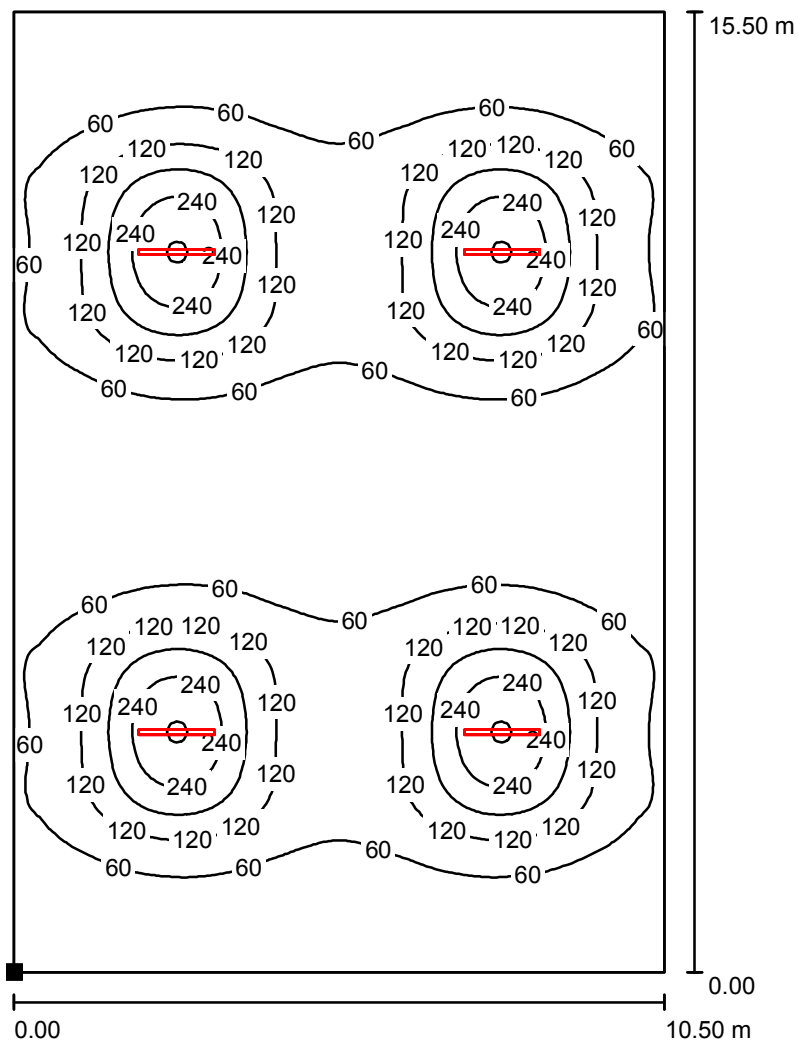
24

24

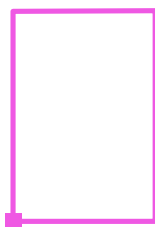
al eje de luminaria

Valor de eficiencia energética: $1.01 \text{ W/m}^2 = 1.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 162.75 m^2)

GARAJE / Plano útil / Isolíneas (E)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Valores en Lux, Escala m: 122

Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
85

E_{min} [lx]
17

E_{max} [lx]
306

E_{min} / E_m
0.204

E_{min} / E_{max}
0.057



estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO

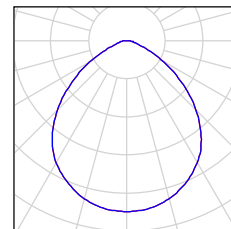
Teléfono

Fax

e-Mail

PORTAL / Lista de luminarias

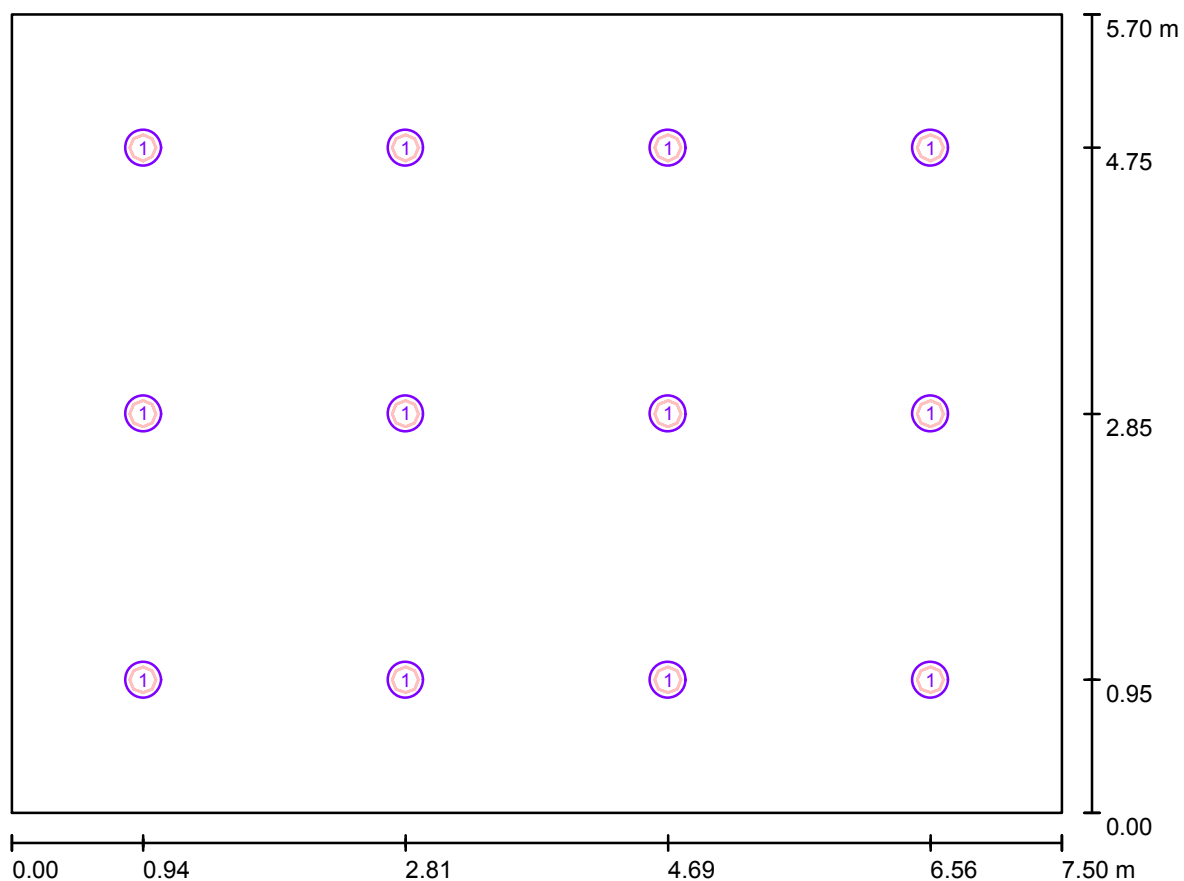
12 Pieza PHILIPS DN125B D187 1xLED10S/830
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1000 lm
Potencia de las luminarias: 13.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 59 90 98 100 100
Lámpara: 1 x LED10S/830/- (Factor de corrección 1.000).



estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

PORTAL / Luminarias (ubicación)



Escala 1:54

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	12	PHILIPS DN125B D187 1xLED10S/830



estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

PORTAL / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 12000 lm
Potencia total: 156.0 W
Factor mantenimiento: 0.85
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	155	38	193	/	/
Suelo	129	39	168	20	11
Techo	0.00	40	40	70	8.99
Pared 1	56	37	93	50	15
Pared 2	55	37	91	50	15
Pared 3	56	37	93	50	15
Pared 4	55	37	92	50	15

Simetrías en el plano útil

 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.544 (1:2) $E_{\min} / E_{\max}$: 0.434 (1:2)**UGR**

Pared izq

Pared inferior

(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

22

23

Tran

22

23

al eje de luminaria

Valor de eficiencia energética: $3.65 \text{ W/m}^2 = 1.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 42.75 m^2)

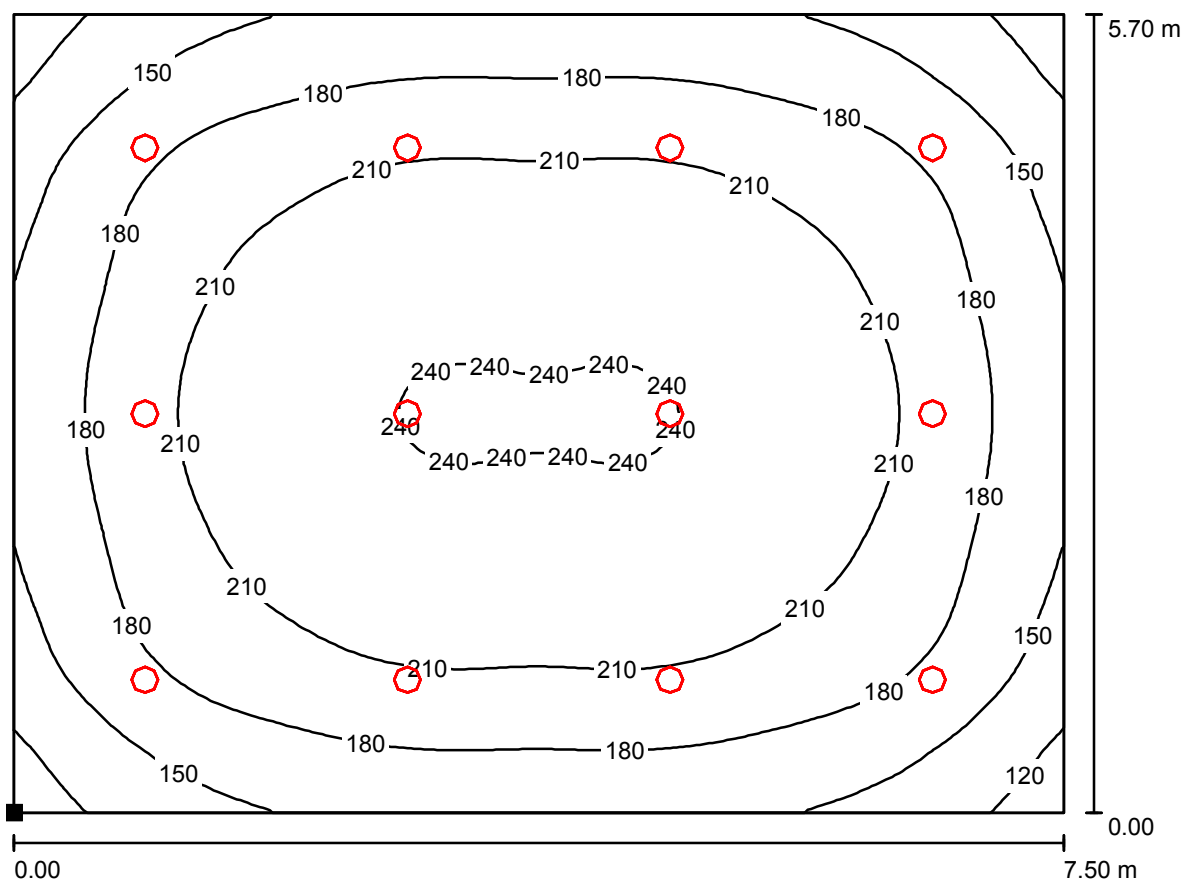
estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO

Teléfono

Fax

e-Mail

PORTAL / Plano útil / Isolíneas (E)

Valores en Lux, Escala 1:54

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

 E_m [lx]
193

 E_{min} [lx]
105

 E_{max} [lx]
242

 E_{min} / E_m
0.544

 E_{min} / E_{max}
0.434


estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO

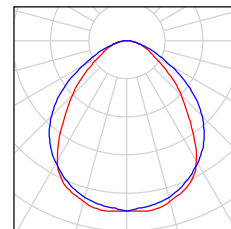
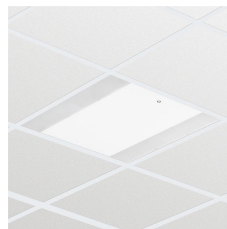
Teléfono

Fax

e-Mail

SALA COMUNITARIA / Lista de luminarias

24 Pieza PHILIPS RC120B 1xLED37S/830 W60L60
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3700 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3700 lm
Potencia de las luminarias: 44.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 59 87 98 100 100
Lámpara: 1 x LED37S/830/- (Factor de corrección 1.000).



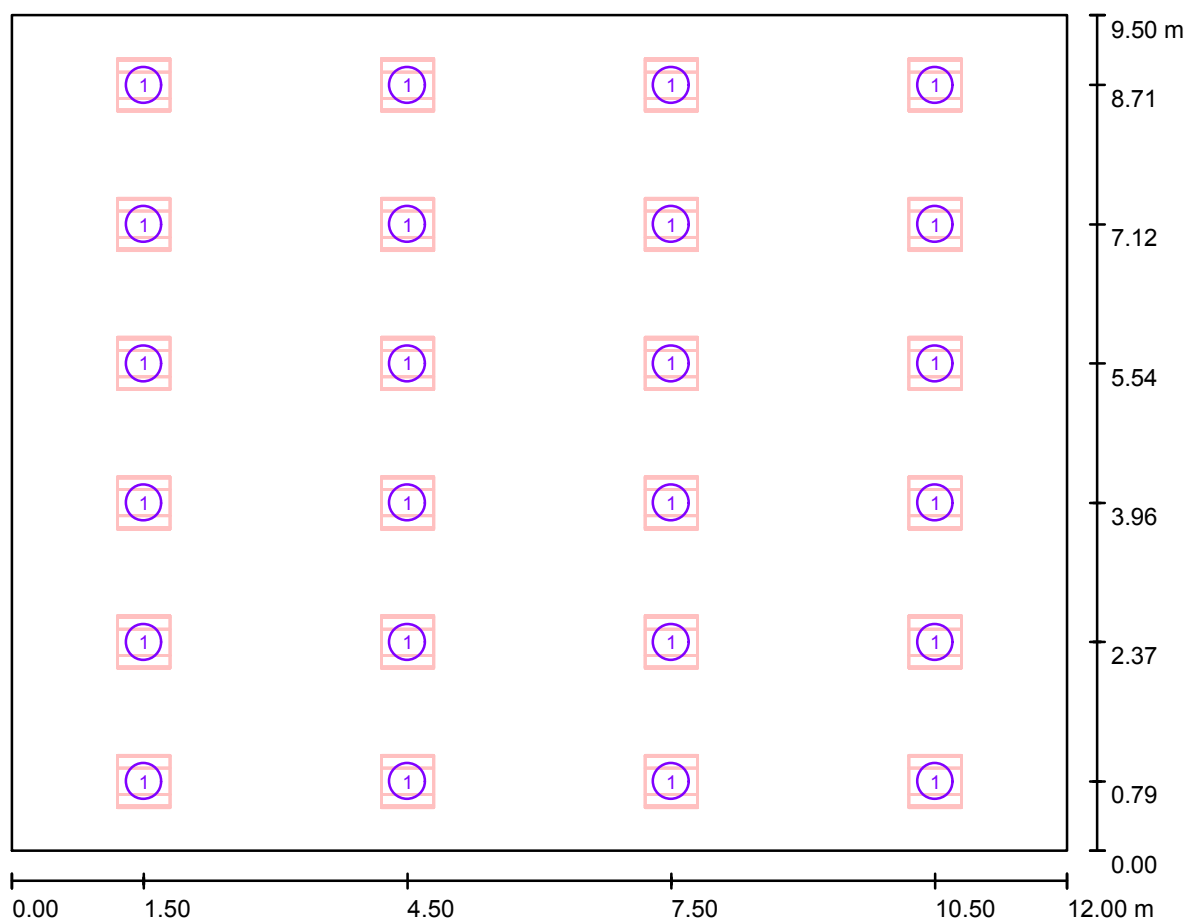
estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO

Teléfono

Fax

e-Mail

SALA COMUNITARIA / Luminarias (ubicación)

Escala 1:86

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	24	PHILIPS RC120B 1xLED37S/830 W60L60



estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

SALA COMUNITARIA / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 88800 lm
 Potencia total: 1056.0 W
 Factor mantenimiento: 0.85
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	503	107	610	/	/
Suelo	450	111	561	20	36
Techo	0.00	125	125	70	28
Pared 1	176	110	286	50	46
Pared 2	174	109	283	50	45
Pared 3	176	110	286	50	46
Pared 4	174	109	283	50	45

Simetrías en el plano útil

 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.514 (1:2) $E_{\min} / E_{\max}$: 0.418 (1:2)

UGR

Pared izq

Pared inferior

(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

21

20

Tran

22

22

al eje de luminaria

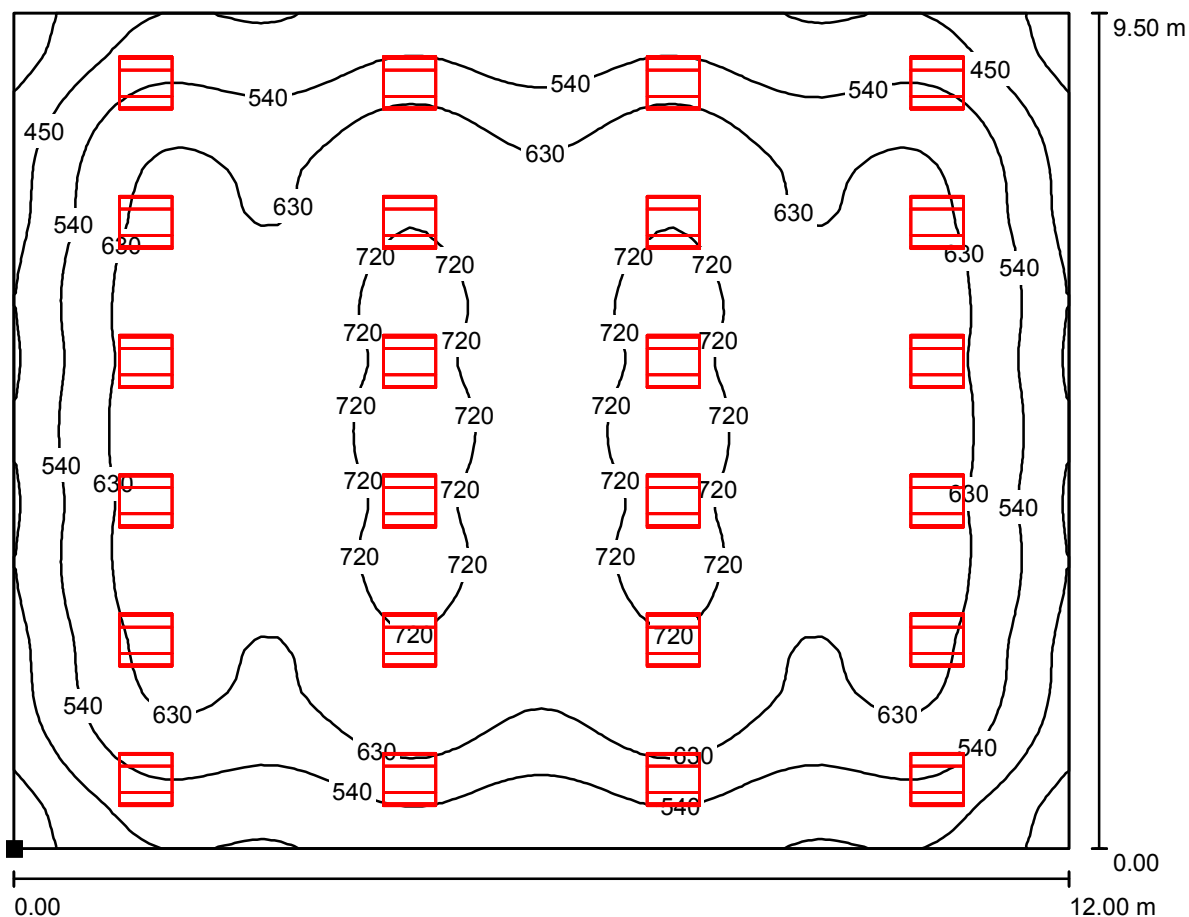
Valor de eficiencia energética: $9.26 \text{ W/m}^2 = 1.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 114.00 m^2)



estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

SALA COMUNITARIA / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1:86

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

 E_m [lx]
610

 E_{min} [lx]
314

 E_{max} [lx]
750

 E_{min} / E_m
0.514

 E_{min} / E_{max}
0.418


estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO

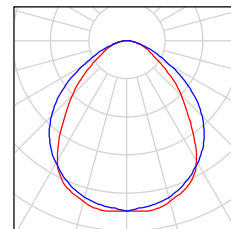
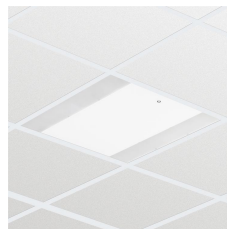
Teléfono

Fax

e-Mail

AULA / Lista de luminarias

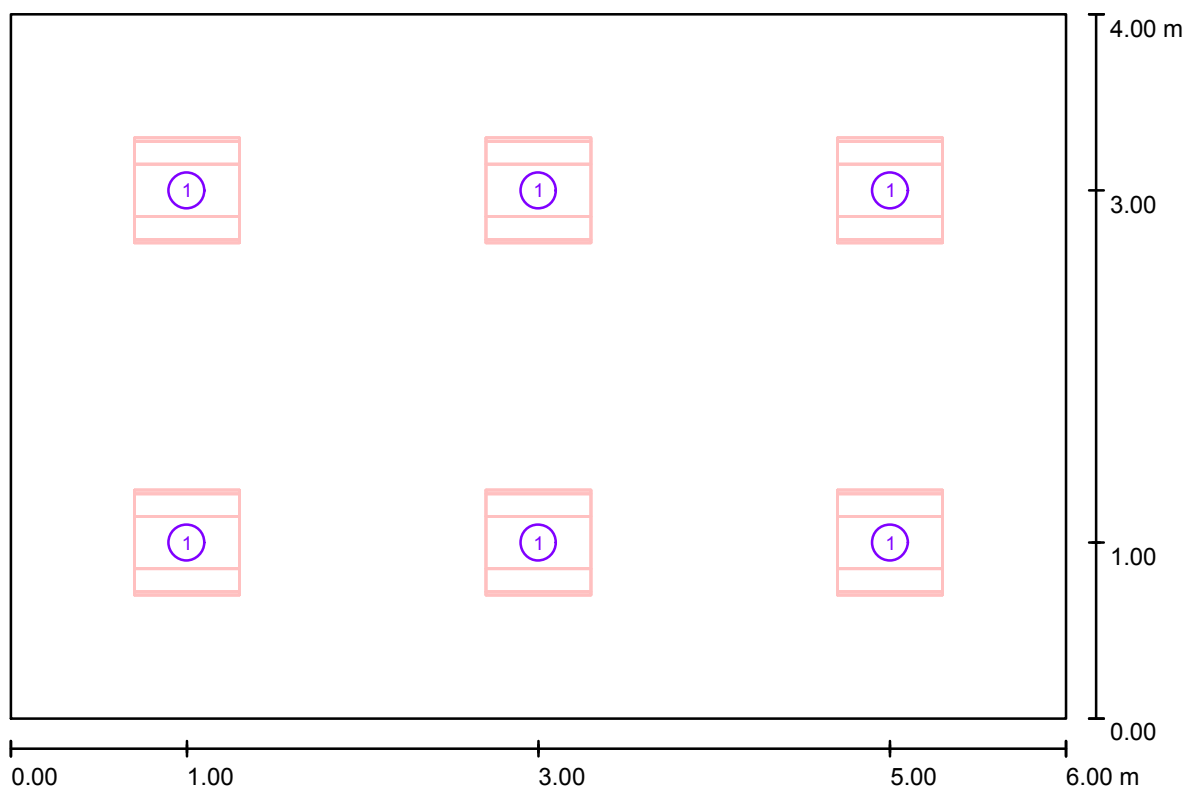
6 Pieza PHILIPS RC120B 1xLED37S/830 W60L60
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3700 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3700 lm
Potencia de las luminarias: 44.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 59 87 98 100 100
Lámpara: 1 x LED37S/830/- (Factor de corrección 1.000).



estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 43

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	6	PHILIPS RC120B 1xLED37S/830 W60L60



estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

AULA / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 22200 lm
 Potencia total: 264.0 W
 Factor mantenimiento: 0.85
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	443	122	565	/	/
Suelo	346	122	468	20	30
Techo	0.01	122	122	70	27
Pared 1	159	114	273	50	43
Pared 2	174	112	286	50	45
Pared 3	159	114	273	50	43
Pared 4	174	112	286	50	46

Simetrías en el plano útil

 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.599 (1:2) $E_{\min} / E_{\max}$: 0.469 (1:2)

UGR

Pared izq

Pared inferior

(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

19

19

Tran

21

20

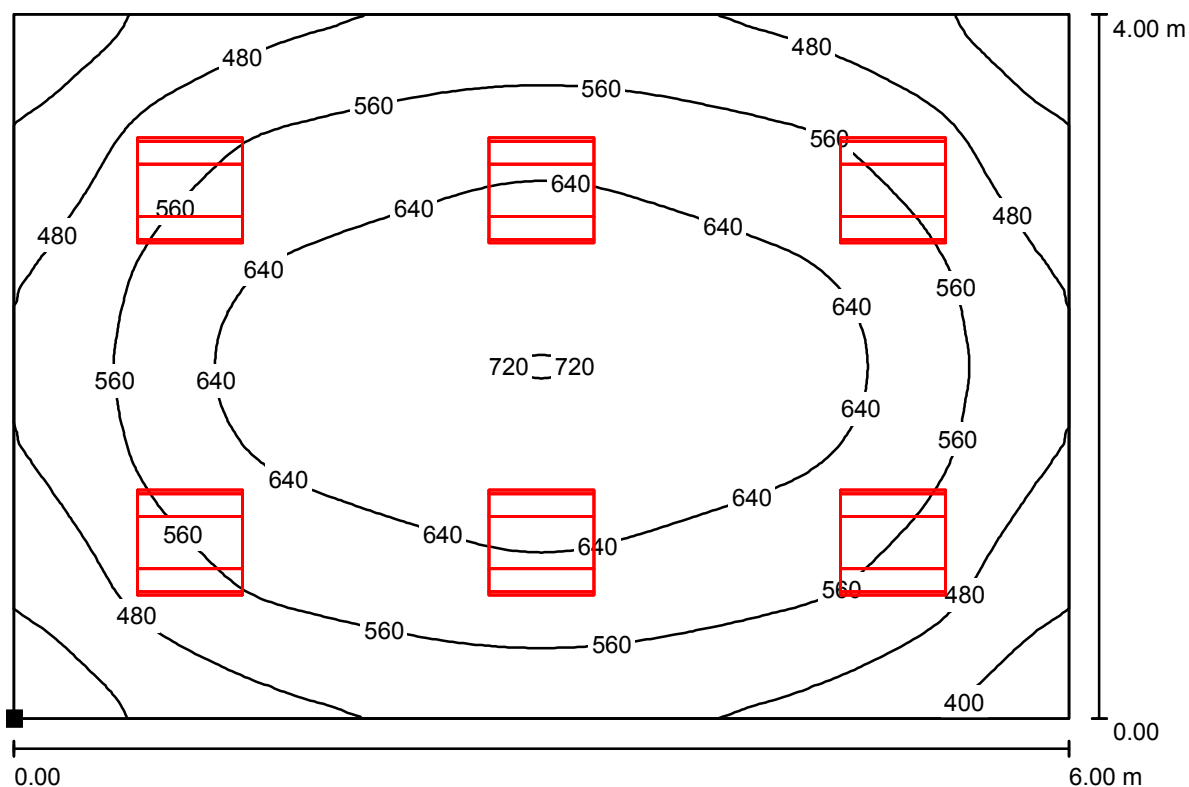
al eje de luminaria

Valor de eficiencia energética: $11.00 \text{ W/m}^2 = 1.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 24.00 m^2)



estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA / Plano útil / Isolíneas (E)

Valores en Lux, Escala 1 : 43

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

 E_m [lx]
565

 E_{min} [lx]
338

 E_{max} [lx]
721

 E_{min} / E_m
0.599

 E_{min} / E_{max}
0.469


estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO

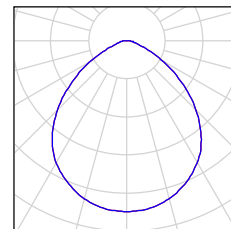
Teléfono

Fax

e-Mail

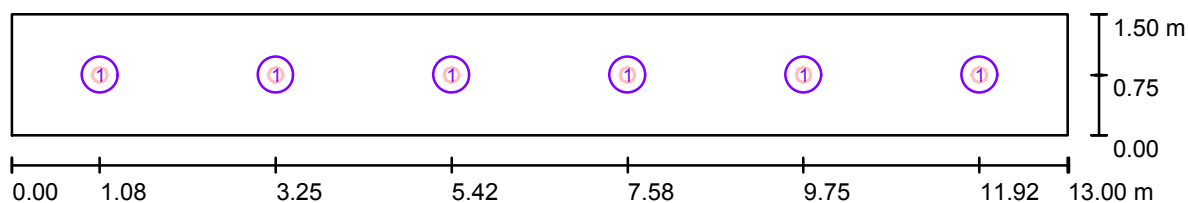
PASILLO PLANTAS / Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS DN125B D187 1xLED10S/830
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1000 lm
Potencia de las luminarias: 13.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 59 90 98 100 100
Lámpara: 1 x LED10S/830/- (Factor de corrección 1.000).



estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO PLANTAS / Luminarias (ubicación)

Escala 1 : 93

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	6	PHILIPS DN125B D187 1xLED10S/830



estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO

Teléfono

Fax

e-Mail

PASILLO PLANTAS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 6000 lm
 Potencia total: 78.0 W
 Factor mantenimiento: 0.85
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	116	37	153	/	/
Suelo	80	33	112	20	7.16
Techo	0.00	34	34	70	7.49
Pared 1	45	33	78	50	12
Pared 2	35	30	65	50	10
Pared 3	45	33	78	50	12
Pared 4	35	30	65	50	10

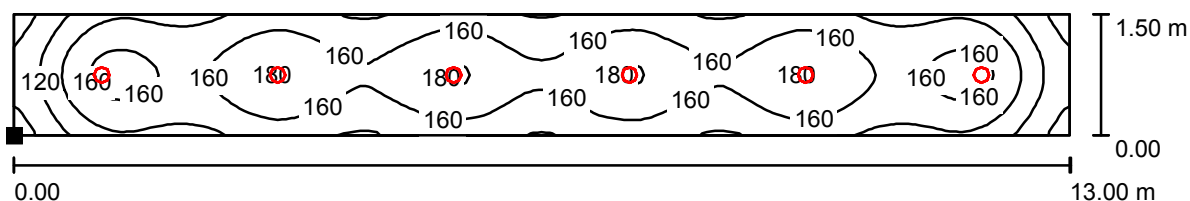
Simetrías en el plano útil

 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.597 (1:2) $E_{\min} / E_{\max}$: 0.501 (1:2)Valor de eficiencia energética: $4.00 \text{ W/m}^2 = 2.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 19.50 m^2)

estudios técnicos ENEKA SL

Proyecto elaborado por ENEKA ALONSO
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO PLANTAS / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 93

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]
153

E_{min} [lx]
91

E_{max} [lx]
182

E_{min} / E_m
0.597

E_{min} / E_{max}
0.501





COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

15/09/2014

VISADO BISATUA

ANEJO 4:

CÁLCULOS DE SANEAMIENTO

DIMENSIONAMIENTO BAJANTES FECALES

Nº BAJANTE	PB	P1	P2	P3	P4	P5	P6	TIPO	TOTAL UDS.
BF-01		9	9	9	9	9		COCINA	45
BF-02		8	8	8	8	8		BAÑO	40
BF-03		9	9	9	9	9		COCINA	45
BF-04		8	8	8	8	8		BAÑO	40
BF-05		9	9	9	9	9	9	COCINA	54
BF-06		8	8	8	8	8	8	BAÑO	48
BF-07		9	9	9	9	9	9	COCINA	54
BF-08		8	8	8	8	8	8	BAÑO	48
BF-09		9	9	9	9	9	9	COCINA	54
BF-10		8	8	8	8	8	8	BAÑO	48
BF-11		9	9	9	9	9		COCINA	45
BF-12		8	8	8	8	8		BAÑO	40
BF-13		9	9	9	9	9	9	COCINA	54
BF-14		8	8	8	8	8	8	BAÑO	48
BF-15		9	9	9	9	9	9	COCINA	54
BF-16		8	8	8	8	8	8	BAÑO	48
BF-17		9	9	9	9	9		COCINA	45
BF-18		8	8	8	8	8		BAÑO	40
BF-19		9	9	9	9	9		COCINA	45
BF-20		8	8	8	8	8		BAÑO	40

DIMENSIONAMIENTO BAJANTES FECALES

Nº BAJANTE	UDS	Diam. mín.	Diam. Proy
BF-01	45	90	110
BF-02	40	90	110
BF-03	45	90	110
BF-04	40	90	110
BF-05	54	90	110
BF-06	48	90	110
BF-07	54	90	110
BF-08	48	90	110
BF-09	54	90	110
BF-10	48	90	110
BF-11	45	90	110
BF-12	40	90	110
BF-13	54	90	110
BF-14	48	90	110
BF-15	54	90	110
BF-16	48	90	110
BF-17	45	90	110
BF-18	40	90	110
BF-19	45	90	110
BF-20	40	90	110

BAJANTES	UDS	Diam. Min	Diam. Proy
BF01+02	95	90	110
BF03+04	85	90	110
BF05+06	102	90	110
BF07+08+15+16	204	90	110
BF13+14	102	90	110
BF09+10+17+18	187	90	110
BF11+12+19+20	170	90	110

BAJANTES	UDS	Diam. Min	Diam. Proy
BGF01	282	110	125
BGF02	493	125	125
BGF03	170	110	110

COLECTORES	UDS	Diam. Min	Diam. Proy
CF1	282	125	125
CF2	493	160	160
CF3	170	110	110
CF4	945	200	200

DIMENSIONAMIENTO BAJANTES PLUVIALES

Nº BAJANTE	Superficie	Sxf(i=1,55)	Ø cálculo	Ø proyecto
BP-01	55,32	85,746	63	110
BP-02	66,64	103,292	63	110
BP-03	69,43	107,6165	63	110
BP-04	62,25	96,4875	63	110
BP-05	57,9	89,745	63	110
BP-06	54,31	84,1805	63	110
BP-07	86,57	134,1835	75	110
BP-08	82,12	127,286	75	110
BP-09	58,83	91,1865	63	110
BP-10	48,93	75,8415	63	110
BP-11	43,14	66,867	63	110

SUMP-05	69,94	108,407	63	110
SUMP-06	82,84	128,402	63	110
SUMP-07	96,27	149,2185	63	110
SUMP-08	35,07	54,3585	63	110

Nº BAJANTE	Superficie	Sxf(i=1,55)	Ø cálculo	Ø proyecto
BP-01+02+03	191,39	296,6545	90	110
BP-04+05+06	174,46	270,413	90	110
BP-07+08+09+10	276,45	428,4975	110	125

Nº BAJANTE	Superficie	Sxf(i=1,55)	Ø cálculo	Ø proyecto
BGP01	408,99	633,9345	110	125
BGP02	276,45	428,4975	110	125
BGP03	284,12	440,386	110	125

COLECTOR	Superficie	Sxf(i=1,55)	Ø cálculo	Ø proyecto
CP-01	191,39	296,6545	125	160
CP-02	43,14	66,867	110	110
CP-03	276,45	428,4975	160	160
CP-04	249,05	386,0275	160	160
CP-05	35,07	54,3585	90	110
CP-06	795,1	1232,405	250	250



15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA

ANEJO 5:

ESTRUCTURA

I. MEMORIA DE CÁLCULO EDIFICIO DE 55 APARTAMENTOS PARA MAYORES EN EL PASEO DE MONS DE INTXAURRONDO (DONOSTIA)

1.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCION ADOPTADA

DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA.

TIPO ESTRUCTURAL Y MATERIALES QUE LA COMPONEN

ESTRUCTURA COMPUESTA DE:

MUROS DE PANTALLA DE 45 cm DE ESPESOR, EMPOTRADAS EN ROCA 2.00 m Y CON UNA FILA DE ANCLAJES (DOS ANCLAJES POR PANTALLA). EN LAS ZONAS DONDE NO ES POSIBLE TALUZAR EL TERRENO CON LAS INDICACIONES DEL ESTUDIO GEOTECNICO.

MUROS DE CONTENCION DE UNO Y DOS SÓTANOS, SOBRE VIGA-MURO APOYADA SOBRE ZAPATAS AISLADAS SOBRE POZOS PERIMETRALES

ZAPATAS AISLADAS CENTRADAS DE HORMIGÓN ARMADO.

ZAPATAS COMBINADAS DE DOS PILARES.

ZAPATAS COMBINADAS DE UN PILAR Y ZAPATA APOYO DE MURO.

LOSA-ZAPATA COMBINADA DE DOS PILARES, TRES PANTALLAS Y NUCLEO DE ASCENSOR. TODAS ELLAS CON UN EMPOTRAMIENTO DE 1.00 m EN ROCA METEORIZADA.

LOSA DE ARRIOSTRAMIENTO HORIZONTAL, DEL MURO PANTALLA Y DE LA VIGA-MURO DE APOYO DEL MURO EJECUTADO CON ENCOFRADO A DOS CARAS, Y COMO SOLERA AUTOPORTANTE DEL SÓTANO-2.

PILARES DE SECCION RECTA DE HORMIGON ARMADO.

PANTALLAS DE 20x100 DE HORMIGON ARMADO.

FORJADOS: LOSAS MACIZAS DE HORMIGON ARMADO EN TODAS LAS PLANTAS DEL EDIFICIO

DE 25 cm DE ESPESOR Y PARA SOPORTAR DIFERENTES CARGAS.

VIGAS CARGADERO EN PLANTA BAJA DE 95 cm DE CANTO Y DIFERENTES ANCHOS, EMBEBIDAS EN LA LOSA DE 25 cm DE ESPESOR.

NUCLEOS DE ASCENSOR DE PANTALLAS RESISTENTES DE HORMIGON ARMADO DE 15 cm DE ESPESOR DE TRES CARAS

ESCALERAS: LOSAS MACIZAS DE HORMIGON ARMADO DE 15 cm DE ESPESOR.

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES, CONEXIONES DE LOS NUDOS SUSTENTACION.

ELEMENTOS DE HORMIGON ARMADO FABRICADO "IN SITU"

NUDOS RIGIDOS, CAPACES DE TRANSMITIR MOMENTOS

SUSTENTACION HIPERESTATICA

TENCION DE SOLICITACIONES

DISCRETIZACION DE LA ESTRUCTURA PARA LA BUSQUEDA DEL MODELO DE ANALISIS.

MALLA ESPACIALES (3D)



ANALISIS MATRICIAL

HIPOTESIS DE CARGA.

Nivel de control de la ejecución : NORMAL
 Daños previsibles MEDIOS: +/- 0.00
 Acciones de cálculo e hipótesis de carga:

HIPOTESIS	I	II	III	IV
ACCIONES				
Peso propio y cargas permanentes	X	X	X	X
Sobrecarga de uso		X		X
Sobrecarga de nieve				X
Acción del viento			X	X
Acciones térmica y reológica	-----	-----	-----	-----
Acción sísmica	-----	-----	-----	X
Empujes del terreno	-----	X	-----	-----
Asientos	-----	-----	-----	-----

TIPO DE ANALISIS EFECTUADO

ESTATICO ☒ XLINEAL ☒ XDINAMICO ☐NO
LINEAL ☐SIMPLIFICA
DO ☐

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES

Modelo de comportamiento de los materiales estructurales:

Diagrama Tensión-Deformación adoptado:

Madera

Hormigón PARABOLA-RECTANGULO

Ladrillo

Acero

Modelo de dimensionamiento utilizado:

Estados límites X Tensiones admisibles

CALCULOS CON ORDENADOR:



FASE DE CALCULO	PROGRAMA UTILIZADO	AUTOR DEL PROGRAMA
ANALISIS ESTRUCTURAL	CYPECAD ESPACIAL	CYPE INGENIEROS
ARMADO DE PILARES	CYPECAD ESPACIAL	CYPE INGENIEROS
CIMENTACION	CYPECAD CIMENTACION	CYPE INGENIEROS.
LOSAS MACIZAS	RETIC: I-II-III	PROMONAL, S.L.

NORMATIVA:

NORMATIVA BASICA. (EHE-08) (RC-08) (DB-SE-A) (DB-SE-M) (DB-SE-F)

OTRA NORMATIVA.....

OTROS CRITERIOS TÉCNICOS.....



1.1 CIMENTACION**CARACTERISTICAS DEL TERRENO****SE ADJUNTA ESTUDIO GEOTECNICO**

Calidad del terreno o clasificación del mismo **ALTERNANCIA DE CALIZAS, CALIZAS ARCILLOSAS Y ARGILITAS MUY METEORIZADA.**

Parámetros geotécnicos que afectan a la cimentación

peso específico medio. 22.0 KN/m3
 Cohesión
 presión de hundimiento
 presión admisible 300 KPa (3.00 kg/cm2)
 módulo de Balasto
 ángulo de rozamiento interno

.....

Profundidad y condiciones del agua freática NIVEL FREATICO: NO EXISTE
 EXISTEN FLUENCIA DE AGUA

RECONOCIMIENTOS EFECTUADOS EN EL TERRENO

Se acompaña estudio geotécnico: SI X
 NO justificación.....
 Otros exámenes efectuados:

Experiencias semejantes próximas
 Catas

Características del examen efectuado

Otras características del terreno.....



CARACTERISTICAS DE LA CIMENTACION.

Sistema de cimentación adoptado MUROS PANTALLA DE 45 cm DE ESPESOR EMPOTRADO EN ROCA Y ANCLADOS TEMPORALMENTE CON DOS ANCLAJES POR PANTALLA MEDIANTE CABLES DE 4 CORDONES. MUROS EJECUTADOS CON ENCOFRADO A DOS CARAS Y APOYADOS SOBRE VIGA-MURO QUE A SU VEZ SE EMPOTRAN EN ZAPATAS SOBRE POZOS PERIMETRALES. ZAPATAS AISLADAS, COMBINADAS Y LOSAS PARCIALES SOBRE POZOS DE HORMIGÓN POBRE O CICLÓPEO EMPOTRADOS 1.0 m EN ROCA METEORIZADA. LOSA DE ARRIOSTRAMIENTO HORIZONTAL DE LOS MUROS-PANTALLAS, VIGAS-MURO Y COMO SOLERA AUTOPORTANTE EN EL SÓTANO-2

Coeficiente de trabajo 300 KPa (3.00 Kg/cm²)
 Asiento máximo admisible 50 mm

Método de obtención de reacciones en el terreno REACCIONES SOBRE LOS PILARES Y MUROS DE LA ESTRUCTURA CON EMPOTRAMIENTO EN LA BASE

Método de cálculo estructural del cimiento METODO DE LOS ESTADOS LIMITE DE SERVICIO

CONTENCION DE TIERRAS.

Sistema de contención de tierras adoptado MUROS DE DOS SOTANOS ENCOFRADOS A DOS CARAS MUROS DE UN SÓTANO ENCOFRADO A DOS CARAS MUROS-PANTALLAS EMPOTRADOS EN ROCA Y ANCLADOS TEMPORALMENTE.

Angulo de rozamiento interno: : DEL TERRENO DE RELLENO DEL TRASDOS

Del relleno a = 30

Del terreno b = 30

Angulo de rozamiento terreno-muro:

En trasdós d = 0

En base -----

Sobrecarga en la superficie del terreno 20.00 KN/m² (2.000 Kg/m²)

Empuje considerado en cálculo: X Activo Pasivo X Al reposo

Valor del empuje para los diversos tipos de muros: DATOS SUMINISTRADOS POR EL ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA ZONA DE MUROS-PANTALLA

PARA LA ZONA DE MUROS TRADICIONALES: $F_h = (G \times h^2/2 + q \cdot h)L_h$

$F_v = (G \times h^2/2 + q \cdot h)L_v$

Método de obtención de las solicitaciones debidas al empuje de terrenos



INFORMACION DEL ESTUDIO GEOTECNICO PARA LOS DIFERENTES TIPOS Y ZONAS DE ROCA
TEORIA DE COULOMB PARA LOS TERRENOS

.....
.....

Método de dimensionamiento de secciones de los elementos resistentes METODO DE LOS ESTADOS LIMITES

.....
.....

NORMATIVA BASICA CTE (DB-SE-C)

OTRA NORMATIVA

OTROS APOYOS CIENTIFICOS.....

OBSERVACIONES:



2. DIMENSIONAMIENTO

Se ha realizado según la norma EHE-08, de acuerdo al Real Decreto 1247/2008 de 18 de Julio, por el que se aprueba la '*Instrucción de Hormigón Estructural*' (EHE-08). Se aplicará el Sistema Internacional (S.I.).

NORMAS DE APLICACIÓN

Acciones. Para el cálculo de las solicitaciones se ha tenido en cuenta la norma básica de la edificación CTE-DB-SE-AE, y la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, cuyos valores se definen en el apartado 6.

Terreno. Para el cálculo de la tensión admisible del terreno, así como para los empujes producidos por el mismo, se ha tenido en cuenta lo indicado en los capítulos VIII y IX de la norma CTE-DB-SE-C, así como en el correspondiente informe geotécnico.

Cementos. Todos los cementos a utilizar en la obra, en función de su situación, tipo de ambiente, serán definidos de acuerdo a su adecuación a la norma vigente para la Recepción de Cementos RC-08

Hormigón Armado. El diseño, cálculo y armado de los elementos de hormigón de la estructura y cimentación, se ajustarán en todo momento a lo indicado en las normas EHE-08, ejecutándose de acuerdo a lo señalado en las indicadas instrucciones.

Hormigón Pretensado. El diseño y cálculo de los elementos de hormigón pretensado, se harán de acuerdo a lo especificado en la instrucción EHE-08, ajustándose su construcción a lo indicado en la misma.

Acero Laminado y Conformado. El diseño y cálculo de perfiles laminados conformados se hará de acuerdo a lo indicado en la instrucción de estructuras de acero en la edificación CTE-DB-SE-A, según se especifica en sus diferentes apartados, anejos y apéndices.

Muros de fábrica de ladrillo. El diseño y cálculo de los muros resistentes de la estructura, se ajustará a lo especificado en la norma CTE-DB-SE-F, cumpliendo los ladrillos empleados en el muro lo indicado en el Pliego general para la recepción de Ladrillos Cerámicos RL-88.

2.2 MÉTODO DE CÁLCULO

2.2.1 Hormigón Armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).



En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma:

Situación una acción variable: $\gamma_{fg} \cdot G + \gamma_{fq} \cdot Q$

Situación dos o más acciones variables: $\gamma_{fg} \cdot G + 0.9 (\gamma_{fq} \cdot Q) + 0.9 \gamma_{fq} \cdot W$

Situaciones sísmicas: $G + 0.8 \cdot \gamma_{eq} + A_E$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

2.2.2 Acero Laminado y Conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE-DB-SE-A (Estructuras de Acero en la Edificación), determinándose las tensiones, deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de las tensiones y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.



Los coeficientes de ponderación y las combinaciones utilizadas, son las indicadas en la tabla 3.1.5. de la norma CTE-DB-SE-A que se adjunta:

		Coeficiente de ponderación γ_s si el efecto de la acción es:	
Hipótesis de carga	Clase de acción	Desfavorable	Favorable
CASO I Acciones constantes y combinación de dos acciones variables independientes	la (1) Acciones constantes	1.33	1.33
	Sobrecargas	1.33	1.50
	Viento	1.50	1.33
	lb Acciones constantes	1.33	1.00
	Sobrecargas	1.50	0.00
	Nieve	1.50	0.00
	lc Acciones constantes	1.33	1.00
	Viento	1.50	0.00
	Nieve	1.50	0.00
CASO II Acciones constantes y combinación de tres acciones variables independientes	Acciones constantes	1.33	1.00
	Sobrecargas	1.33	0.00
	Viento	1.33	0.00
	Nieve	1.33	0.00
CASO III Acciones constantes y combinación de acciones variables independientes, incluso las acciones sísmicas	Acciones constantes	1.00	1.00
	Sobrecargas	r (2)	0.00
	Viento	0.25 (3)	0.00
	Nieve	0.50 (4)	0.00
	Acciones sísmicas	1.00	0.00
Para el efecto desfavorable se considerarán los valores de las dos columnas. r es el coeficiente reductor para las sobrecargas, de valor: Azoteas, viviendas y hoteles (salvo locales de reunión): $r = 0.50$. Oficinas, comercios, calzadas y garajes: $r = 0.60$. Hospitales, cárceles, edificios docentes, templos, edificios de reunión y espectáculos y salas de reunión de hoteles: $r = 0.80$. Almacenes: $r = 1$. (Tabla 4.5 de la norma sismorresistente PDS1-74 Parte A). Sólo se considerará en construcciones en situación topográfica expuesta o muy expuesta (Norma Básica NBE AE-88). Sólo se considerará en caso de lugares en los que la nieve permanece acumulada habitualmente más de treinta días seguidos, en el caso contrario el coeficiente será cero.			

2.2.3 Muros de fábrica de ladrillo

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE-DB-SE-F

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

2.3 CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de los siguientes programas informáticos:

FASE DE CALCULO	PROGRAMA UTILIZADO	AUTOR DEL PROGRAMA
ANALISIS ESTRUCTURAL	CYPECAD ESPACIAL	CYPE INGENIEROS
ARMADO DE SECCIONES	CYPECAD ESPACIAL	CYPE INGENIEROS
LOSAS MACIZAS	RETIC I-II-III	PROMONAL, S.L.
MUROS	MUROS	SOFT-CYPE INGENIEROS
CIMENTACION	CYPECAD CIMENTACIONES	CYPE INGENIEROS
PANTALLAS	CYPE-PANTALLAS	CYPE INGENIEROS

2.4 CALCULO DE LOSAS MACIZAS SEGÚN RETIC

2.4.1 SISTEMA DE CALCULO.

El programa de análisis de edificios constituidos por forjados reticulares considera el cálculo de cada una de las placas que constituyen los forjados, asimilándolas a emparrillados cargados perpendicularmente a su plano, componiéndose con la reacción de cada uno de los cuadros generales de esfuerzos para los pilares y para la cimentación.

Los emparrillados que se analizan están constituidos por nervios de sección constante dispuestos según una malla ortogonal. Los nervios pueden tener diversas secciones, se consideran asimismo, zunchos perimetrales y vigas en cualquier posición de la planta. Para modelizar con exactitud la posición de los pilares, se utilizan subestructuras de nueve nodos que se insertan en los módulos básicos repetitivos.

Se consideran tres grados de libertad por nudo, obteniéndose como esfuerzos para cada barra, flector, torsor y cortante. Se permite la supresión a voluntad de la rigidez a torsión de los elementos, excepto los zunchos de borde.

Los apoyos en los pilares se idealizan mediante la supresión de la deformación vertical de la placa en el punto de apoyo y la adición de dos rigideces al giro equivalente a la rigidez del pilar superior e inferior de la placa.

2.4.2 HIPOTESIS CONSIDERADAS.

Se consideran tanto hipótesis de carga vertical como horizontal, ya sean de viento y/o sismo para el conjunto del edificio, realizando la envolvente de dichas hipótesis.

a) Hipótesis de carga vertical.



Se define una hipótesis general de carga vertical con carga uniformemente repartida, cargas lineales y cargas puntuales. Así mismo, se pueden definir hasta cuatro hipótesis adicionales de carga vertical uniformemente repartida por zonas, con lo que se pueden simular hipótesis de alternancias de sobrecargas. Para estas hipótesis se consideran en último extremo, las cargas puntuales resultantes que se aplican a cada nudo.

b) Hipótesis de carga horizontal.

Una vez generadas las cargas horizontales según la norma NCSE-02 (sismorresistente) y/o CTE-SE-AE (viento), se utiliza el método de Bowman, que permite distribuir entre los pilares de cada planta, el cortante global del edificio aplicado en los puntos teóricos de momento nulo de cada pilar. Con los valores de estos cortantes se obtienen de cada pilar, y por diferencia entre el pilar superior e inferior el momento descompensado que debe soportar la placa.

La hipótesis de esfuerzos horizontales supone la aplicación de estos momentos en cada uno de los apoyos, supuestas en este caso articulaciones simples sin rigidez al giro.

2.4.3 DIMENSIONADO DE PLACA.

Una vez planteado el sistema de ecuaciones generales, en cada placa se obtienen las deformaciones para cada nudo, y a partir de éstas, los esfuerzos en cada una de las barras.

Los tres esfuerzos obtenidos en cada extremo de la barra M_x , M_y , y Q se reducen mediante el método Wood-Armer a sólo dos, M_y' y Q' , permitiendo la eliminación de los momentos torsores a efectos de armado. Se incluye anejo con el citado método. Dicho método no es necesario cuando se prescinde de la rigidez a torsión de las barras, y en cuyo caso desaparecen las torsiones en los nervios, aunque no en los zunchos.

El armado a flexión de las placas se realiza por el método del diagrama rectangular simplificado, procediéndose por razones de ejecución a simplificar los armados, promediando momentos en capiteles y en aquellas zonas que el usuario decida. Se realiza a efectos de absorción de los cortantes, tanto la comprobación de punzonamiento en las zonas macizas de los capiteles como de los nervios en el resto de las placas, generándose los refuerzos necesarios en cada caso.



3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, serán los siguientes:

3.1 HORMIGONES

Se define una serie de hormigones tipificados: HA-25, HA-30, HA-35, HA-40, HA-45, HA-50, en donde el número indica la resistencia característica f_{ck} , a los 28 días en probeta cilíndrica, expresado en N/mm^2 (MPa).

En general, se establecen dos tipos de control para toda la serie de hormigones: Control normal y Control intenso.

En ambos casos, el coeficiente parcial de seguridad es $\gamma_c = 1.50$, luego la resistencia de cálculo será:

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = f_{ck} / 1.5.$$

EHE CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGON				Elementos que varían		
				General	Ciment.	E s t r u c t.
						Muros
.I.I.I.	COMPONENTES	Cemento RC-08	Tipo - Resistencia	CEM II / A-V 42,5 R N/mm2.		
		Agua Art. 27	Contenido máx. del ion cloruro	3 gr./litro		
		Aridos Art. 28	Clase	Machacado		
			Tamaño máx.	20 mm.		
Hormigón	Tipo			HA-25/B/20/Ila		
	Resistenc. Característica			25 N/mm2.	30	
	Consistencia Art. 30.6			<u>Blanda</u>		
	Ambiente Tabla 8.2.2			Ila	Ila+Qb	

	Recubrimiento mínimo armaduras. Tabla 37.2.4	25+10 mm.	40+10		
	Contenido mínimo cemento Tabla 37.3.2.a	275 Kg.	350		
	Relación máxima agua/cemento. Tabla 37.3.2.a	0,60	0.50		
	Compactación	Vibrado			
.1.2. ACERO	Tipo Acero Tabla 31.2.a Límite Elástico Tablas 31.2.a	B 500S 500 N/mm2.			
.1.3.	Mallas electrosol. Tabla 31.3 Límite Elástico Tablas 31.3	B 500 T 500 N/mm2.			

.1.4. EHE

.1.5. ESPECIFICACIONES DE CALCULO Y CONTROL DE CALIDAD

	Tipo	Coeficiente parcial de seguridad	Nivel Control	Forma elaboración
2. HORMIGONES	3. HA-25/B/20/IIA	1,5	Estadístico	Central
Acero	B 500 S	1,15	Normal	Sello Aenor
Ejecución		C. Permanentes 1,35 C. Variables 1,5	Normal	
Control de Calidad	Nº Lotes Tabla 88.4	100 m3	500 m2	50 Amasadas
	Nº Amasadas / por lote	2		2 Plantas
	Nº Probetas/por amasada	3		

15/09/2014
VISADO RISA TUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTON ENKARGO OFIZIALA
DELEGACIÓN EN GIPUZKOA
GIPUZKOako OREZKARITZA



Para hormigones tipo HA-25, se establece el Control reducido (edificios de dos plantas y luces de cálculo menores de 6 metros), en cuyo caso la resistencia f_{cd} no podrá superar 10 N/mm^2 .

Para el caso de acciones accidentales (sismo, explosiones, ...) el coeficiente parcial de seguridad será $\gamma_c = 1.30$.

Por tanto, la resistencia de cálculo f_{cd} será diferente en función de la combinación de acciones que se esté calculando.

El módulo de elasticidad del hormigón:

$$E_j = 8500 \sqrt[3]{f_{cm,j}} \text{ tomando } f_{cm28} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)}.$$

3.2. ACERO EN BARRAS

Los tipos de aceros a utilizar son:

Denominación	Límite elástico (f_{yk}) en N/mm^2
B-400-S	400
B-500-S	500
B-500-T	500

siendo el módulo de elasticidad $E_s = 200000 \text{ N/mm}^2$.

Para los aceros B400-S y B-500-S los diámetros podrán ser: 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32.

Para los aceros B-500-T, utilizables como mallazos, los diámetros podrán ser: 5, 5.5, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10, 10.5, 11, 11.5, 12, 14, 16, 20, 25, 32.

Se establecen dos niveles de control: Control reducido y normal.

El coeficiente parcial de seguridad del acero es, en situaciones normales, $\gamma_s = 1.1$.

siendo la resistencia de cálculo: $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$

En el control reducido se reduce en un 75 %: $f_{yd} = 0.75 \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$

Para el caso de acciones accidentales (sismo, explosiones) el valor del coeficiente parcial de seguridad será:

$\gamma_s = 1.00$. Por tanto, la resistencia de cálculo f_{yd} depende del nivel de control y de combinación de acciones que estemos calculando.



	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500S				
Límite Elástico (N/mm²)	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coeficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm²)	444				

3.3 ACERO EN MALLAZOS

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500T				
Límite Elástico (N/mm²)	500				

3.4 EJECUCIÓN

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A.Nivel de Control Previsto	Normal				
B.Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables. Permanentes/variables	1.35/1.50				

ACEROS LAMINADOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas de anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275 JR (A-42b)				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275JR (A-42b)				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

15/09/2014

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA
EUSKAL TIERRIKO ARKITEKTEN ELKARTE OFIZIALA
DELEGACION EN GIPUZKOA
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA



3.5 ACEROS CONFORMADOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275JR (A 42b)				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275JR (A-42b)				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

3.7 UNIONES ENTRE ELEMENTOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	4.6				
	Tornillos Calibrados	4.6				
	Tornillo de Alta Resist.	4.8				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-500S				



4. ENSAYOS A REALIZAR

4.1 HORMIGON ARMADO

De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

ESPECIFICACIONES DE CALCULO Y CONTROL DE CALIDAD

	Tipo	Coeficiente parcial de seguridad	Nivel Control	Forma elaboración
HORMIGONES	HA-25/B/20/IIA	1,5	Estadístico	Central
Acero	B 500 S	1,15	Normal	Sello Aenor
Ejecución		C. Permanentes 1,35 C. Variables 1,50	Normal	
Control de Calidad	Nº Lotes Tabla 88.4	100 m3 Plantas	500 m2	50 Amasadas 2
	Nº Amasadas / por lote	2		
	Nº Probetas/por amasada	3		

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en CTE-DB-SE-A Y EAE



5. ASIENTOS ADMISIBLES Y LIMITES DE DEFORMACION

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo a la norma CTE-SE-C, capítulo VIII, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 50 mm.

Límites de deformación de la estructura. El cálculo de deformaciones es un cálculo de estados límites de utilización con las cargas de servicio, coeficiente de mayoración de acciones =1, y de minoración de resistencias =1.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Elementos flexibles	Elementos rígidos
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\delta / L < 1/250$ Absoluta: $L/500 + 1 \text{ cm}$ FORJADOS Relativa: $\delta / L < 1/250$ Absoluta: $L/500 + 1 \text{ cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/400$ Relativa: $\delta / L < 1/400$ Absoluta: $L/800 + 0.6 \text{ cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/400$ Absoluta: 1 cm Relativa: $\delta / L < 1/400$ Absoluta: $L/1000 + 0.5 \text{ cm}$
Flechas totales máximas relativas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Elementos flexibles	Elementos rígidos
VIGAS, LOSAS Y FORJADOS Relativa: $\delta / L < 1/250$	Relativa: $\delta / L < 1/250$	Relativa: $\delta / L < 1/250$

Acero laminado. Para el cálculo de las flechas de los elementos sometidos a flexión, se determina la flecha relativa, de acuerdo a la resistencia de los materiales con las cargas de servicio.

Los límites de flecha para los distintos elementos son los siguientes:

Tipo de Elemento Flectado	Flecha Relativa (f/l)
Vigas o viguetas de cubierta	1/250
Vigas y viguetas que no soportan muros de fábrica	1/400
Vigas y viguetas que soportan muros de fábrica	1/500
Ménsulas (flecha en el extremo libre)	1/300
Otros elementos	1/500



4. 6.-ACCIONES ADOPTADAS EN EL CALCULO (CTE) DB-SE-AE)

6.1. ACCION GRAVITATORIA.

1.- ACCION GRAVITATORIA.

1.1.-PLANTAS BAJO RASANTE (SOTANOS: -2 -1)

Peso propio forjado	LOSAS MACIZAS H=25 cm	6.25	KN/m ²
Peso propio solado	.....	1.00	KN/m ²
Sobrecarga tabiquería	.....		KN/m ²
Sobrecarga uso	.....	5.00	KN/m ²
	.....		KN/m ²
	TOTAL	12.25	KN/m ²

PLANTA BAJA

ZONA INT.

ZONA EXT.

Peso propio forjado	LOSAS MACIZAS H= 25 cm	6.25	6.25	KN/m ²
Peso propio solado	.....	2.50	2.50	KN/m ²
Sobrecarga tabiquería	.....			KN/m ²
Sobrecarga uso	.....	5.00	5.00	KN/m ²
Sb nieve	.....		1.00	KN/m ²
	TOTAL	13.75	14.75	KN/m ²

RAMPAS (SOLERA)

Peso propio forjado	SOLERA H=15 cm		3.75	KN/m ²
Peso propio solado	.....			KN/m ²
Sobrecarga tabiquería	.....			KN/m ²
Sobrecarga uso	.....		5.00	KN/m ²
Sobrecarga de nieve	.....		1.00	KN/m ²
	TOTAL		9.75	KN/m ²

PLANTAS: PRIMERA-SEGUNDA-TERCERA-CUARTA-QUINTA (SEXTA)

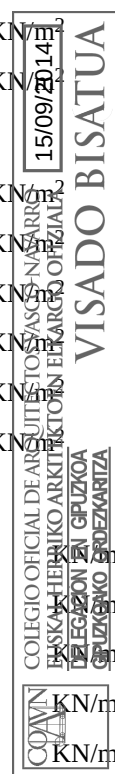
(1-5)

(6)

Peso propio forjado	LOSA H=25 cm	6.25	6.25	KN/m ²
Peso propio solado	.....	1.00	2.50	KN/m ²
Sobrecarga tabiquería	.....	1.00		KN/m ²
Sobrecarga uso	.....	2.00	5.00	KN/m ²
Sobrecarga nieve	.....		1.00	KN/m ²
	TOTAL	10.25	14.75	KN/m ²

1.3.-PLANTAS DE CUBIERTA

Peso propio estructura portante	LOSAS H=25 cm	6.25	KN/m ²



Peso propio solado Mat. cobertura	2.50	KN/m ²
Sobrecarga -nieve	1.00	KN/m ²
Sobrecarga de mantenimiento	1.00	KN/m ²
TOTAL	11.75	KN/m²

1.4.-ESCALERAS

Peso propio estructura	LOSAS H=15 cm	3.75	KN/m ²
Peso propio peldañado y revestimiento		3.00	KN/m ²
Sobrecarga de uso		3.00	KN/m ²
TOTAL		9.75	KN/m²

1.5.-CERRAMIENTOS.

Peso propio muros fachada	10.00	KN/ml
Peso propio muros patio	10.00	KN/ml
Peso propio muros escalera	10.00	KN/ml
Peso propio medianerías	10.00	KN/ml
Peso propio separadores de viviendas	10.00	KN/ml
Sobrecarga lineal en extremo de balcones volados	2.00	KN/ml
Sobrecarga lineal horizontal en antepechos	1.00	KN/ml

2.-ACCION DEL VIENTO.

Altura de coronación del edificio	H =25	m
Zona eólica	C	
Velocidad básica del viento	29	m/s
Presión dinámica	0.52	KN/m ²
Grado de aspereza	IV	

Zonas especiales

Factor de esbeltez	K=H/D (En cada direccion)
Presión	C1 = + 0.80
Succión	C2 = - 0.50

3.-ACCIONES TERMICA Y REOLOGICA.

Distancia entre juntas de dilatación	NO HAY JUNTA DE DILATACION	m



Acción térmica considerada

NO SE CONSIDERA

Acción reológica considerada

NO SE CONSIDERA

4.-ACCION SISMICA (NCSE 02)

Clasificación de la construcción (art. 1.2.2.)

DE NORMAL IMPORTANCIA

Aceleración sísmica de cálculo (art. 2.2.)

$a = 0.04 \text{ g}$

Método de cálculo adoptado (art.3.6 y 3.7)

MODAL ESPECTRAL

Tipo de estructura (art. 3.7.2.2.)

(3) RIGIDA DE HORMIGON ARMADO

Coeficiente de respuesta (art. 3.7.3.1.)

0.50

Coeficiente de ductilidad

2

NORMATIVA BASICA

CTE (DB-SE-AE)

OTRA NORMATIVA

OTROS APOYOS

CIENTIFICOS

OBSERVACIONES:

