

MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES

M.INSTALACIONES	M.JUSTIFICATIVA	M. ESTRUCTURAL	M. CONSTRUCTIVA	M.DESSCRIPTIVA
-----------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------

\_saneamiento

- Consideraciones generales y normativa
- Descripción de la instalación y elementos constituyentes
- Pruebas
- Mantenimiento y conservación
- Aguas pluviales
- Aguas fecales
- Cálculo de la instalación

\_planos instalación saneamiento

- Instalación de saneamiento planta habitaciones hotel .....escala1:150
- Instalación de saneamiento planta spa .....escala 1:150
- Instalación de saneamiento planta cuartos tec. Spa .....escala 1:150

\_fontanería

- Normativa
- Descripción de la instalación
- Ejecución de la tuberías
- Protecciones
- Ejecución de los equipos de medida de consumo
- Puesta en servicio
- Mantenimiento y conservación
- Cálculo de la instalación

\_planos instalación fontanería

- Instalación fontanería planta habitaciones hotel .....escala 1:150
- Instalación fontanería planta spa .....escala 1:150
- Instalación fontanería planta cuartos técnicos spa .....escala 1:150

\_electricidad e iluminación

- Descripción general
- Normativa
- Instalación general
- Suministro complementario
- Acometida
- Caja general de protección
- Línea general de alimentación
- Equipos de medida
- Descripción de la instalación interior
- Clasificación en locales de pública concurrencia
- Sistema de instalación elegido
- Conductor de protección
- Instalación de puesta a tierra del edificio
- Protección contra sobrecargas
- Protección contra contactos directos e indirectos
- Descripción de luminarias

\_planos de instalación de electricidad e iluminación

- Instalación electricidad planta habitaciones hotel.....escala 1:150
- Instalación electricidad planta spa .....escala 1:150
- Instalación iluminación planta habitaciones hotel ... .....escala 1:150
- Instalación iluminación planta spa ..... escala 1:150

\_climatización

- Descripción general
- Descripción del sistema
- Exigencias técnicas
- Cálculo de las cargas térmicas del proyecto
- Cálculo de la instalación de climatización

\_planos instalación de climatización

- Instalación climatización planta habitaciones hotel .....escala 1:150
- Instalación climatización planta spa .....escala 1.150
- Instalación climatización planta cuartos técnicos spa.....escala 1.150

## \_saneamiento

- Consideraciones generales y normativa
- Descripción de la instalación y elementos constituyentes
- Pruebas
- Mantenimiento y conservación
- Aguas pluviales
- Aguas fecales
- Cálculo de la instalación

\_planos instalación saneamiento

- Instalación de saneamiento planta habitaciones hotel .....escala 1:150
- Instalación de saneamiento planta spa .....escala 1:150
- Instalación de saneamiento planta cuartos tec. Spa .....escala 1:150

## CONSIDERACIONES GENERALES Y NORMATIVA

La memoria tiene como objeto la definición de las características técnicas necesarias para la instalación del sistema de evacuación de aguas pluviales y residuales según los criterios del Código Técnico de la edificación, salubridad, CTE-DB-HS.

Se elige un sistema separativo dentro del propio edificio, es decir, por un lado la evacuación de aguas residuales, y por otro de aguas pluviales. De esta manera se evitan sobrepresiones cuando el aporte de agua de lluvias es mayor al previsto. Asimismo se prevé con este sistema la reutilización del agua de lluvia para el riego de la parcela, almacenándose la misma en dos cisternas situadas en la parcela que la dividen en varios sectores de riego, con esta medida se toma un firme compromiso con la sostenibilidad y la autosuficiencia de suministro al proyecto que garantiza una mejor eficiencia y un ahorro significativo del gasto de agua.

## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y ELEMENTOS CONSTITUYENTES

## Sumideros longitudinales

Se distribuyen a lo largo de todas las zonas de paso exteriores así como en los inicios y finales de las rampas. Realizan la misma función que un canalón pero se utilizan para cubiertas planas, poseen una pendiente del 0,5 % y numerosas bajantes a lo largo de su recorrido para garantizar que la diferencia de cota entre el punto mas alto y la bajante no sea excesiva, asimismo esta colocacion de numerosas bajantes a lo largo de todo el recorrido garantiza la correcta evacuación del agua de lluvia incluso en momentos de uso masivo de la red de evacuación producidos por tormentas de verano, temporales, gota fría...

## Derivaciones horizontales

Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes. Los aparatos sanitarios se situarán buscando la agrupación alrededor de la bajante. Su desagüe se hará siempre directamente a la bajante. El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo se hará mediante sifón individual.

## Sifones

Son cierres hidráulicos que impiden la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encuentran instalados los distintos aparatos sanitarios. El sifón permitirá el paso fácil de todas las materias sólidas que puedan arrastrar las aguas residuales, para ello, deberá existir tiro en su enlace con la bajante, acometiendo a un nivel inferior al del propio sifón. La cola de cierre del sifón estará comprendida entre 5 y 10cm. Los sifones permitirán su limpieza por su parte inferior.

## Bajantes

Son tuberías verticales que recogen el vertido de las derivaciones y desembocan en arquetas a pie de bajante. Reciben en cada planta las descargas de los correspondientes aparatos sanitarios. Serán de la misma dimensión en toda su longitud. Las bajantes se podrán unir por el método de enchufe y cordón. La unión quedará perfectamente anclada a los paramentos verticales por donde discurren, utilizándose abrazaderas, que permitirán que cada tramo sea autoportante, para evitar que los más bajos se vean sobrecargados. Estos tubos discurrirán en el hueco de instalaciones preparado para tal efecto detrás del ascensor, contiguo a los servicios. Las bajantes, por su parte inferior se unirán a una arqueta a pie de bajante (red horizontal enterrada).

## Colectores y albañales

Se instalarán tuberías horizontales con pendiente que recogen el agua de las bajantes y la canalizan hasta el alcantarillado urbano. Los colectores irán siempre situados por debajo de la red de distribución de agua fría y tendrán una pendiente superior al 1,5%. Usaremos colectores enterrados para canalizar los residuos desde las correspondientes arquetas a pie de bajante, hasta la arqueta general y posteriormente al pozo de registro. Las uniones se realizarán de forma estanca y todo el sistema deberá contar con los registros oportunos.

## Ventilación

La red de ventilación es un complemento indispensable para el buen funcionamiento de la red de evacuación, pues en las instalaciones donde ésta es insuficiente puede provocar la comunicación del aire interior de las tuberías de evacuación con el interior de los locales, con el consiguiente olor fétido y contaminación del aire. La causa de este efecto será la formación de émbolos hidráulicos en las bajantes por acumulación de descargas, efecto que tendrá mayor riesgo cuanto menor diámetro tenga la bajante y cuanto mayores sean los caudales de vertido que recoge, originando unas presiones en el frente de descarga y unas depresiones tras de sí que romperán el cierre hidráulico de los sifones. La ventilación primaria es obligada en todas las instalaciones y consistirá simplemente en comunicar todas las bajantes, por su parte superior, con el exterior. Con ello se evitarán los sifonamientos por aspiración.

## Arquetas a pie de bajante

Enlazarán las bajantes con los colectores enterrados. Su disposición será tal que reciba la bajante lateralmente sobre un dado de PVC, estando el tubo de entrada orientado hacia la salida, para su rápida evacuación.

## Arquetas de paso

Se utilizarán para registro de la red colgada y enterrada de colectores cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente, y en los tramos rectos cada 20 m como máximo. En su interior se colocará un semitubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida, debiendo formar ángulos obtusos para que la salida sea fácil. Se procurará que los colectores opuestos acometan descentrados y no más de uno por cada cara. Se colocará una arqueta general, de dimensiones mínimas 63x63cm, para recoger todos los colectores antes de acometer la red de alcantarillado, esta deberá de ser sifónica.

## Arquetas sumidero

Sirven para la recogida de aguas de lluvia, escorrentías, riegos, etc., por debajo de la cota del terreno, teniendo su entrada por la parte superior (rejilla) y la salida horizontal. Llevarán en su fondo pendiente hacia la salida y la rejilla será desmontable. Limitando su medida al paso de los cuerpos que puedan arrastrar las aguas. Estas arquetas verterán sus aguas a una arqueta sifónica.

## Arquetas sífonicas

Estas arquetas tendrán la entrada más baja que la salida (codo a 90°). A ellas acometerán las arquetas sumidero antes de su conexión con la red de evacuación, de lo contrario saldrían malos olores a través de su rejilla. La cota de cierre oscila entre 8 y 10cm. En zonas muy secas y en verano precisarán algún vertido periódico, para evitar la total evaporación del agua existente en la arqueta sifónica y, por tanto, evitar la rotura del cierre hidráulico.



Pozo de registro

La acometida de la red interior de evacuación al alcantarillado no plantea problema especial pues, normalmente, las aguas pluviales y fecales no contienen sustancias nocivas. Por ello suele bastar con realizar un pozo de registro o arqueta de registro general que recoge los caudales de los colectores horizontales. Debe ser registrable para su inspección y limpieza.

Depósito de recepción

El depósito acumulador de aguas residuales debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm.

Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos.

Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.

Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante.

La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.

El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25 %.

El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

PRUEBAS

Pruebas de estanqueidad parcial

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm. Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

Pruebas de estanqueidad total

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

Prueba con agua

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas. Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

Prueba con aire

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

Prueba con humo

La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor. La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódica-mente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el manteni-miento del resto de elementos.

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

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

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

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

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

AGUAS PLUVIALES

La recogida de aguas pluviales de la cubierta se realiza mediante sumideros longitudinales que llevan el agua hasta las bajantes. Las bajantes se ubican en los patinillos de instalaciones de los dobles muros destinados a tal efecto. Se intenta que todas las bajantes vayan directamente desde la cubierta has-ta el suelo. En sotano 1 las bajantes acometen a un colector general que conduce las aguas hasta la cisterna de deposito de las aguas, donde se realiza un filtrado de las mismas para su posterior reutiliza-ción, en el caso de que se desbordara la capacidad de las cisternas de almacenamiento se prevee su volcado en el exterior del edificio a la red de aguas limpias.

El desagüe de las pluviales de la planta sotano acometerá mediante colectores a la arqueta general para su posterior desagüe a la cisterna de depósito.

Así también se ha tenido en cuenta, el desagüe de pluviales de los sótanos inferiores a la situación de la cisterna, desaguando estos a una bajante hacia el sótano 3 y desde allí mediante un grupo de elevación se canalizan las aguas hacia la planta sotano 1 para su almacenaje en la cisterna.

El material a emplear en colectores y bajantes será PVC, sujetos a la estructura mediante soportes metálicos con abrazaderas, colocando entre el tubo y la abrazadera un anillo de goma. Se cuidará especial atención a las juntas de los diferentes empalmes, dándoles cierta flexibilidad y total estan-queidad.

En el encuentro entre la red del edificio y la red pública siempre se situará una arqueta o pozo de registro.

DIMENSIONAMIENTO

Para el cálculo de las bajantes y los colectores se utiliza el programa CYPE 2011.

Para el calculo de pluviales, en el programa se introducen en las plantas de cubiertas las unidades de desagüe que debe desaguar cada zona de sumidero longitudinal y su respectiva bajante, nos da las dimensiones minimas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.

Asimismo, se realiza un predimensionado mediante ábacos para calcular el número aproximado de

bajantes y las superficies de cubierta a evacuar por cada sumidero longitudinal. Estos datos serán los que posteriormente se introducirán en CYPE para realizar el cálculo más detallado.

Intensidad pluviométrica de Valencia. La zona de Valencia se clasifica como B, se toma i=135mm/h.

Por otro lado, según la tabla 4.7, necesitamos disponer de un canalón de diámetro 250 mm(asemejamos los canalones a sumideros horizontales para realizar una aproximación a las medidas del sumidero longitudinal, este dato no es significativo en el cálculo porque se realiza a partir de las unidades de desagüe)para evacuar 335m2 al 0,5 %. Se utiliza esta pendiente para así poder realizar sumideros lon-gitudinales de mayor longitud sin que esto suponga un incremento excesivo en la altura.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
	Pendiente del canalón			
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Observando la tabla 4.8 se aprecia que para una superficie en cubierta de 580 m2,(ninguna de nues-tras cubiertas tiene una superficie superior a ésta servida por una única bajante) tan sólo se necesita una bajante de 110 mm. Para conducir las aguas a la bajante se conectará la misma directamente al sumidero longitudinal. Los datos de bajantes y canalones aparecen posteriormente referidos en los planos de CAD.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h	
Superficie en proyección horizontal servida (m²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

AGUAS RESIDUALES

Se diseña una red de saneamiento formada por desagües y derivaciones de los aparatos sanitarios de los locales húmedos, bajantes verticales, sistema de ventilación y conexión con acometida exterior.

Desagües y derivaciones de las zonas húmedas

Los desagües de los aparatos sanitarios, lavaderos y fregaderos van provistos de sifones individuales que efectuarán un correcto cierre hidráulico y evitarán el paso de aire, microbios, olores y gases mefí-ticos del interior de las tuberías a los espacios habitables del edificio.

Los desagües de los diferentes aparatos sanitarios serán de polipropileno con uniones de junta elásti-ca. Se recogerán mediante derivaciones horizontales, también de polipropileno que acometerán a las bajantes.

Bajantes

Serán de PVC e irán alojadas en los patinillos de instalaciones reservados a este efecto, se fijarán a la estructura mediante abrazaderas. Las aguas residuales del sótano acometerán a un depósito subte-

rráneo provisto de un equipo de bombeo para su evacuación hacia el exterior.

Sistema de ventilación

A fin de eliminar las sobrepresiones y depresiones de las tuberías que provocan el vaciado de los sifones de los aparatos sanitarios, se dota a la red de un sistema de ventilación compuesto por válvulas de aireación. Este sistema resuelve globalmente la ventilación en evacuación y evita la prolongación de las bajantes sobre la cubierta.

- Válvulas para la ventilación secundaria de los lavabos, que irán incorporadas en los sifones de cada aparato.
- Válvulas para la ventilación secundaria de los restantes aparatos que se ubicarán en cada uno de los ramales de desagüe de unión de los mismos.
- Válvulas de ventilación primaria ubicadas sobre las bajantes, que se prolongarán hasta los falsos techos de las piezas húmedas

Conexión acometida exterior

Los colectores de recogida de aguas residuales de PVC corrugado en todo el tramo tendrán una pendiente no inferior al 3%. El cambio de un tipo de tubería a otro, en el caso de tratarse de un colector enterrado, se realizará a través de una arqueta sifónica cuya misión es evitar la entrada de olores y gases mefíticos al interior del inmueble.

El colector de PVC corrugado entroncará con la red de alcantarillado existente a través de una arqueta sifónica y un pozo de registro.

Debido a la extensión del proyecto, se ha optado por realizar un cálculo de la instalación de saneamiento parcial referida a la pieza del hotel + spa.

1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Saneamiento)
Cubierta	0.00	8.00	Cubierta
Planta 1	3.00	5.00	Planta 1
Planta baja	5.00	0.00	Planta baja
Sótano	3.00	-3.00	Sótano

2.- DATOS DE OBRA

Edificios de uso público  
Intensidad de lluvia: 155.00 mm/h  
Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m  
Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m

3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE SANEAMIENTO

Serie: PVC liso Descripción: Serie B (UNE-EN 1329) Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø32	26.0
Ø40	34.0
Ø50	44.0
Ø63	57.0
Ø75	69.0
Ø80	74.0
Ø82	76.0
Ø90	84.0
Ø100	94.0
Ø110	103.6
Ø125	118.6
Ø140	133.6
Ø160	153.6
Ø180	172.8
Ø200	192.2
Ø250	240.2
Ø315	302.6

ÍNDICE

- 1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS
- 2.- DATOS DE OBRA
- 3.- BIBLIOTECAS
- 4.- BAJANTES
- 5.- TRAMOS HORIZONTALES
- 6.- NUDOS
- 7.- MEDICIÓN
  - 7.1.- Bajantes
  - 7.2.- Grupos
  - 7.3.- Totales



4.- BAJANTES

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
V1, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.40 Área total de descarga: 47.99 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.90 Área total de descarga: 53.51 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
V2, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.29 Área total de descarga: 46.78 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.79 Área total de descarga: 52.24 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
V3, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.29 Área total de descarga: 46.78 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.81 Área total de descarga: 52.50 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
V4, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.29 Área total de descarga: 46.78 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.81 Área total de descarga: 52.51 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
V5, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.13 Área total de descarga: 45.03 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.65 Área total de descarga: 50.78 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
V6, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
V7, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
V8, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
V9, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
V10, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
V11, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.80 Área total de descarga: 8.69 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
V12, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.80 Área total de descarga: 8.70 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
V13, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.80 Área total de descarga: 8.72 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
V14, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.79 Área total de descarga: 8.61 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
V15, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.80 Área total de descarga: 8.76 m²	Se cumplen todas las comprobaciones

5.- TRAMOS HORIZONTALES

Grupo: Cubierta			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A1 -> N1	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.39 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.4 Uds. Área total de descarga: 47.99 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A2 -> N2	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.43 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.3 Uds. Área total de descarga: 46.78 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A3 -> N3	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.43 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.3 Uds. Área total de descarga: 46.78 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A4 -> N4	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.32 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.3 Uds. Área total de descarga: 46.78 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A5 -> N5	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.36 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.1 Uds. Área total de descarga: 45.03 m²	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A34 -> N2	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 1.47 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.5 Uds. Área total de descarga: 5.45 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A16 -> N10	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.15 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
A23 -> A16	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.05 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24 -> A16	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.76 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17 -> N9	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.15 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
A22 -> A17	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.05 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A25 -> A17	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.76 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A19 -> N7	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.10 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
A21 -> A19	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.05 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A27 -> A19	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.76 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18 -> N8	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.16 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
A20 -> A18	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.05 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A26 -> A18	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.76 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28 -> A29	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.72 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30 -> A29	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.06 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A29 -> N6	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.15 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
A31 -> N5	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 1.52 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.5 Uds. Área total de descarga: 5.75 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A32 -> N4	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 1.53 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.5 Uds. Área total de descarga: 5.73 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A33 -> N3	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 1.53 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.5 Uds. Área total de descarga: 5.71 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A35 -> N1	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 1.47 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.5 Uds. Área total de descarga: 5.51 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A36 -> N15	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.30 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.8 Uds. Área total de descarga: 8.76 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A37 -> N14	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.32 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.8 Uds. Área total de descarga: 8.61 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A38 -> N13	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.30 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.8 Uds. Área total de descarga: 8.72 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A39 -> N12	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.30 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.8 Uds. Área total de descarga: 8.70 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A40 -> N11	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.35 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.8 Uds. Área total de descarga: 8.69 m²	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1 -> N22	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 5.63 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.9 Uds. Área total de descarga: 53.51 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N22	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.8 Uds. Área total de descarga: 52.24 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N21	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.99 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.8 Uds. Área total de descarga: 52.50 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N20	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.02 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.8 Uds. Área total de descarga: 52.51 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N19	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.01 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.7 Uds. Área total de descarga: 50.78 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N24	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.34 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N7 -> N25	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.38 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N26	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.44 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N27	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.47 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> N27	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 5.16 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> N16	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.98 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.0 Uds. Área total de descarga: 43.48 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> N11	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 4.70 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 3.2 Uds. Área total de descarga: 34.79 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N12	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 4.60 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 2.4 Uds. Área total de descarga: 26.09 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N13	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 4.55 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.6 Uds. Área total de descarga: 17.37 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N14	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 4.70 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.8 Uds. Área total de descarga: 8.76 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N18	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 7.87 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 4.0 Uds. Área total de descarga: 43.48 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> A14	Colector, PVC liso-Ø160 Longitud: 5.58 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 27.9 Uds. Área total de descarga: 305.01 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> N18	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 1.61 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 24.0 Uds. Área total de descarga: 261.53 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> N19	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 4.60 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 19.3 Uds. Área total de descarga: 210.75 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N20	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 4.68 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.5 Uds. Área total de descarga: 158.24 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> N21	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 4.60 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 9.7 Uds. Área total de descarga: 105.74 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> A13	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 4.16 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 75.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> N24	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 4.55 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 60.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> N25	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 4.63 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 45.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> N26	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 4.51 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 30.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13 -> A16	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.68 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 75.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A14 -> A15	Colector, PVC liso-Ø160 Longitud: 0.78 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 27.9 Uds. Área total de descarga: 305.01 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A15 -> N17	Colector, PVC liso-Ø160 Longitud: 0.49 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 27.9 Uds. Área total de descarga: 305.01 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A16 -> N23	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.60 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 75.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Sótano			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A6 -> N13	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.95 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7 -> N13	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.18 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8 -> N12	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.16 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9 -> N15	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.20 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10 -> N16	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.23 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11 -> N16	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.08 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12 -> A20	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13 -> A21	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14 -> A22	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.98 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15 -> A23	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.99 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A16 -> N10	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.23 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17 -> N21	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.22 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18 -> N11	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.32 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A19 -> N14	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.34 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
desague piscina 3 -> A30	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 10.38 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 63.8 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24 -> N2	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 3.82 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 170.7 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> A26	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 0.61 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 265.5 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
desague piscina 2 -> A33	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 1.85 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 63.8 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Sótano			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A34 -> A33	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 9.41 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A35 -> A32	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 4.43 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33 -> A32	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 2.19 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 69.8 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
desague piscina1 -> A31	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 1.91 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 63.8 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A32 -> A31	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 3.52 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 75.8 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31 -> N10	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 5.82 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 139.7 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> N11	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 0.55 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 141.7 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A18	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.57 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N12	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.96 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> A23	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 1.74 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 74.8 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> A19	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.51 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N15	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.86 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A20	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 1.57 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 150.7 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A20 -> A21	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 2.11 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 160.7 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A22 -> A25	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 1.93 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 94.8 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A23 -> A22	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 2.08 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 84.8 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N14	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 0.67 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 65.8 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A21 -> A24	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 2.22 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 170.7 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A25 -> N2	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 1.28 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 94.8 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26 -> N17	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 0.79 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 265.5 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30 -> N21	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 14.02 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 63.8 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36 -> A34	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.66 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones



6.- NUDOS

Grupo: Cubierta		
Referencia	Descripción	Resultados
A1	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A2	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A3	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A4	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A5	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N2	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N3	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N4	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N5	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N2	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N3	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N4	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N5	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
A16	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A17	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A19	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A18	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A20	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A21	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A22	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A23	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A24	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A25	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A26	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A27	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
N6	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N7	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N8	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N9	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N10	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
A29	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A31	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	
A32	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	
A33	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	
A34	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	
A35	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	
N11	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N12	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N13	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N14	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N15	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
A36	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	
A37	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	
A38	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	
A39	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	
A40	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N1	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales
N2	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	
N3	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales	
N4	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales	
N5	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales	
N6	Cota: 4.80 m	Red de aguas fecales	
N7	Cota: 4.80 m	Red de aguas fecales	
N8	Cota: 4.80 m	Red de aguas fecales	
N9	Cota: 4.80 m	Red de aguas fecales	
N10	Cota: 4.80 m	Red de aguas fecales	
N11	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales	
N12	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales	
N13	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales	
N14	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales	
N15	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales	
N16	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales	
N17	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales	
N18	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales	
N19	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales	
N20	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales	
N21	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales	
N22	Cota: 4.80 m	Red de aguas pluviales	
N23	Cota: 4.80 m	Red de aguas fecales	
N24	Cota: 4.80 m	Red de aguas fecales	
N25	Cota: 4.80 m	Red de aguas fecales	
N26	Cota: 4.80 m	Red de aguas fecales	
N27	Cota: 4.80 m	Red de aguas fecales	
A13	Cota: 4.80 m Arqueta sifónica	Red de aguas fecales	
A14	Cota: 4.80 m Arqueta sifónica	Red de aguas pluviales	
A15	Cota: 4.80 m Pozo de registro	Red de aguas pluviales	
A16	Cota: 4.80 m Pozo de registro	Red de aguas fecales	

Grupo: Sótano			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A6	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A7	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A8	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A9	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A10	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A11	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A12	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	

Grupo: Sótano			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A13	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A14	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A15	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A16	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
A19	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
desague piscina 3	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por caudal	Unidades de desagüe: 20.0 Uds. Red de aguas pluviales	
N2	Cota: 0.00 m	Red mixta	
A36	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Aparato sanitario genérico: Ag	Unidades de desagüe: 6.0 Uds. Red de aguas fecales	
desague piscina 2	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por caudal	Unidades de desagüe: 20.0 Uds. Red de aguas pluviales	
A33	Cota: 0.00 m Arqueta	Red mixta	
A35	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Aparato sanitario genérico: Ag	Unidades de desagüe: 6.0 Uds. Red de aguas fecales	
A32	Cota: 0.00 m Arqueta	Red mixta	
desague piscina1	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por caudal	Unidades de desagüe: 20.0 Uds. Red de aguas pluviales	
A31	Cota: 0.00 m Arqueta	Red mixta	
N10	Cota: 0.00 m	Red mixta	
N11	Cota: 0.00 m	Red mixta	
N12	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N13	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N14	Cota: 0.00 m	Red mixta	
N15	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N16	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
A20	Cota: 0.00 m Arqueta	Red mixta	
A21	Cota: 0.00 m Arqueta	Red mixta	
A22	Cota: 0.00 m Arqueta	Red mixta	
A23	Cota: 0.00 m Arqueta	Red mixta	
N21	Cota: 0.00 m	Red mixta	
A24	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red mixta	
A25	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red mixta	
N17	Cota: 0.00 m	Red mixta	
A26	Cota: 0.00 m Pozo de registro	Red mixta	
A30	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales	



Grupo: Sótano			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A34	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	

7.- MEDICIÓN

7.1.- Bajantes

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø90	17.00
PVC liso-Ø110	1.00

Ventilación primaria	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø90	50.00
PVC liso-Ø110	25.00

7.2.- Grupos

CUBIERTA

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø90	1.93

PLANTA 1

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø90	9.10
PVC liso-Ø110	7.45
PVC liso-Ø50	5.28
PVC liso-Ø40	2.00

Aparatos de descarga		
Referencias		Cantidad
Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe		5
Ducha (Du): 3 Unidades de desagüe		5
Inodoro con fluxómetro (If): 10 Unidades de desagüe		5

PLANTA BAJA

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø110	72.25
PVC liso-Ø160	6.84
PVC liso-Ø125	6.21

Registros y sifones	
Referencias	Cantidad
Arquetas sifónicas	2
Pozos de registro	2

SÓTANO

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø110	29.28
PVC liso-Ø200	59.05

Aparatos de descarga	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe	2
Ducha (Du): 3 Unidades de desagüe	6
Inodoro con fluxómetro (If): 10 Unidades de desagüe	4
Genérico (Ag): 6 Unidades de desagüe	2

Registros y sifones	
Referencias	Cantidad
Botes sifónicos	2
Arquetas	9
Arquetas sifónicas	2
Pozos de registro	1

7.3.- Totales

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø90	28.03
PVC liso-Ø110	109.98
PVC liso-Ø200	59.05
PVC liso-Ø160	6.84
PVC liso-Ø125	6.21
PVC liso-Ø50	5.28
PVC liso-Ø40	2.00

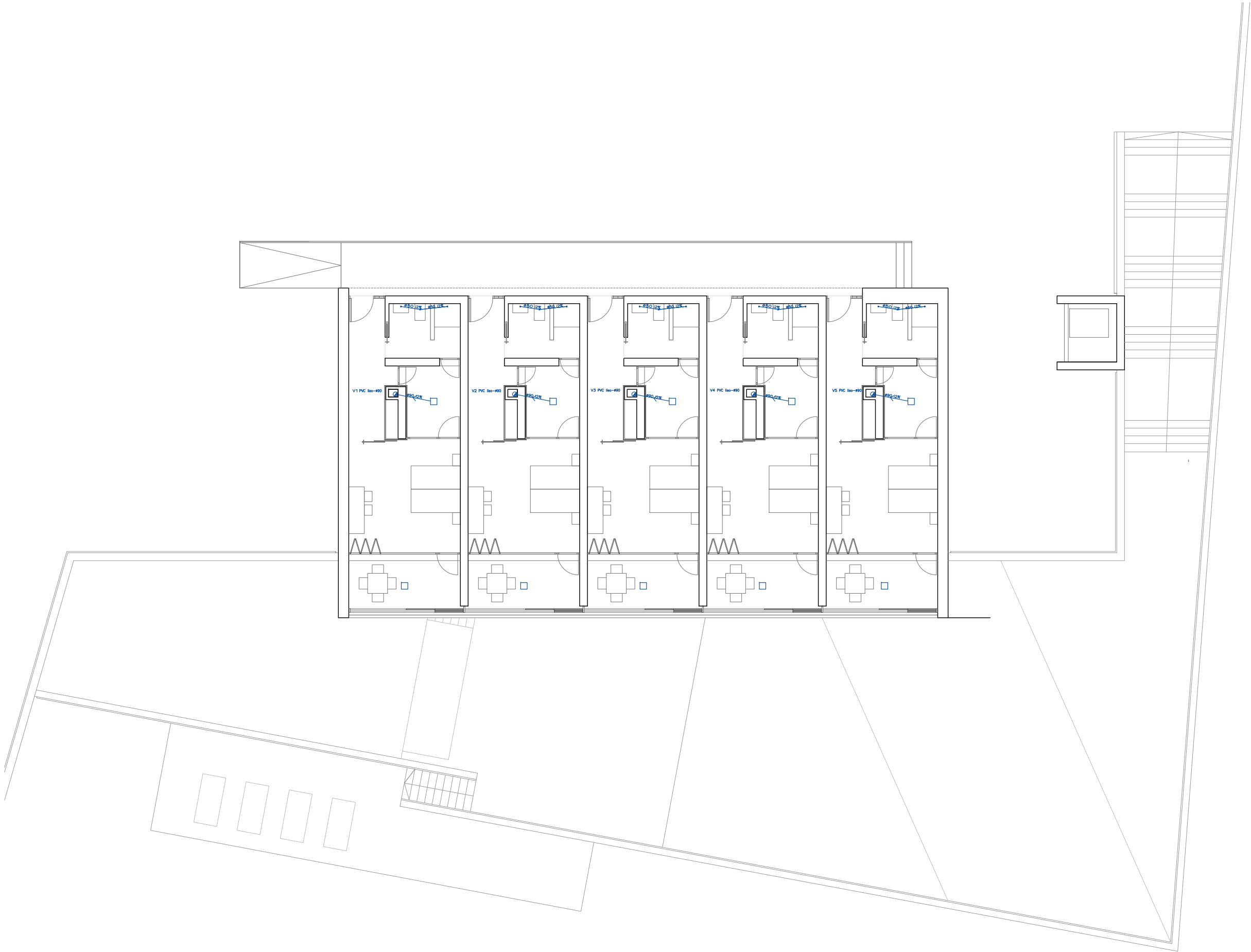
Ventilación primaria	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø90	50.00
PVC liso-Ø110	25.00

Aparatos de descarga	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe	7
Ducha (Du): 3 Unidades de desagüe	11
Inodoro con fluxómetro (If): 10 Unidades de desagüe	9
Genérico (Ag): 6 Unidades de desagüe	2

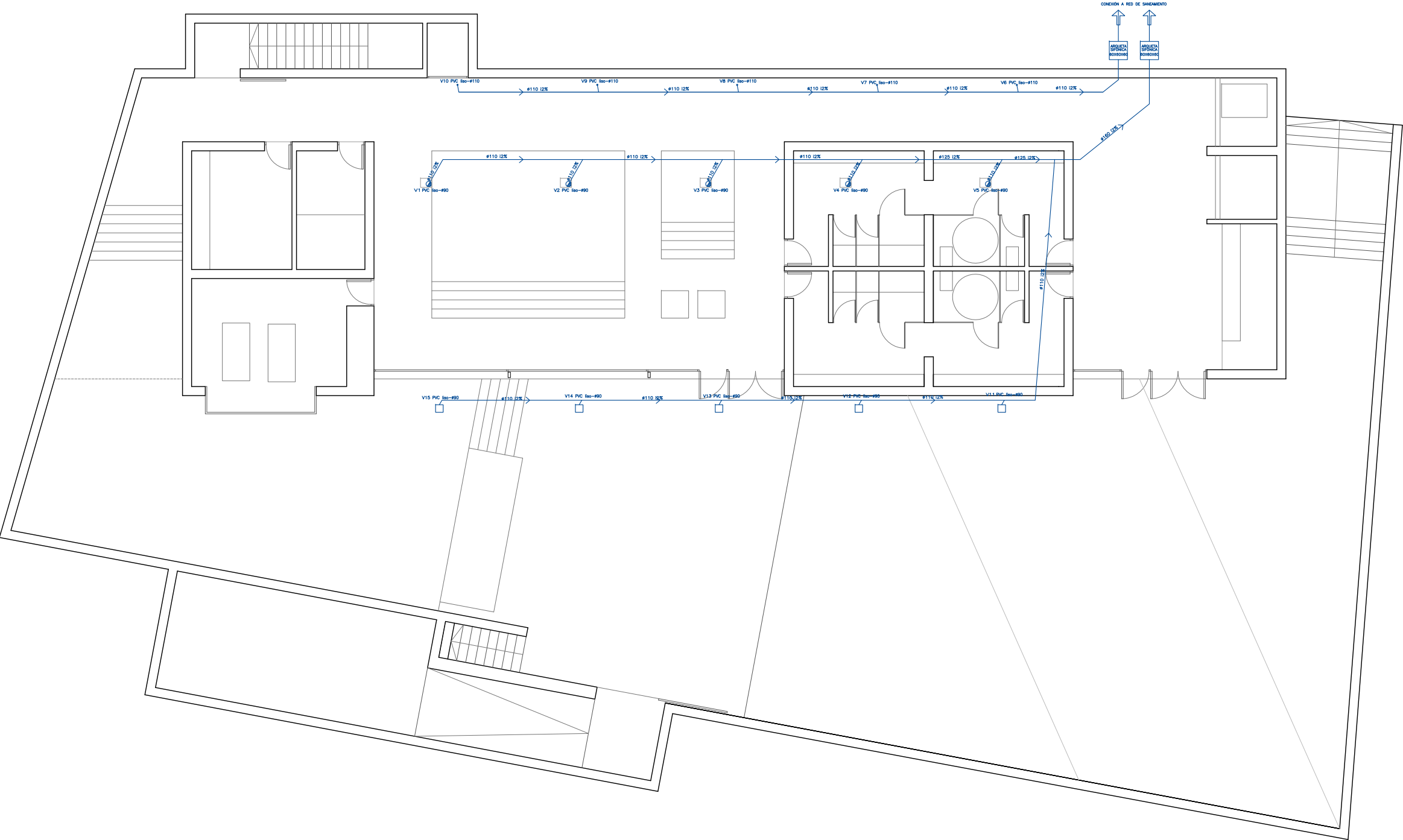
Registros y sifones	
Referencias	Cantidad
Botes sifónicos	2
Arquetas	9
Arquetas sifónicas	4
Pozos de registro	3

\_planos instalación saneamiento

- Instalación de saneamiento planta habitaciones hotel .....escala1:150
- Instalación de saneamiento planta spa .....escala 1:150
- Instalación de saneamiento planta cuartos tec. Spa .....escala 1:150

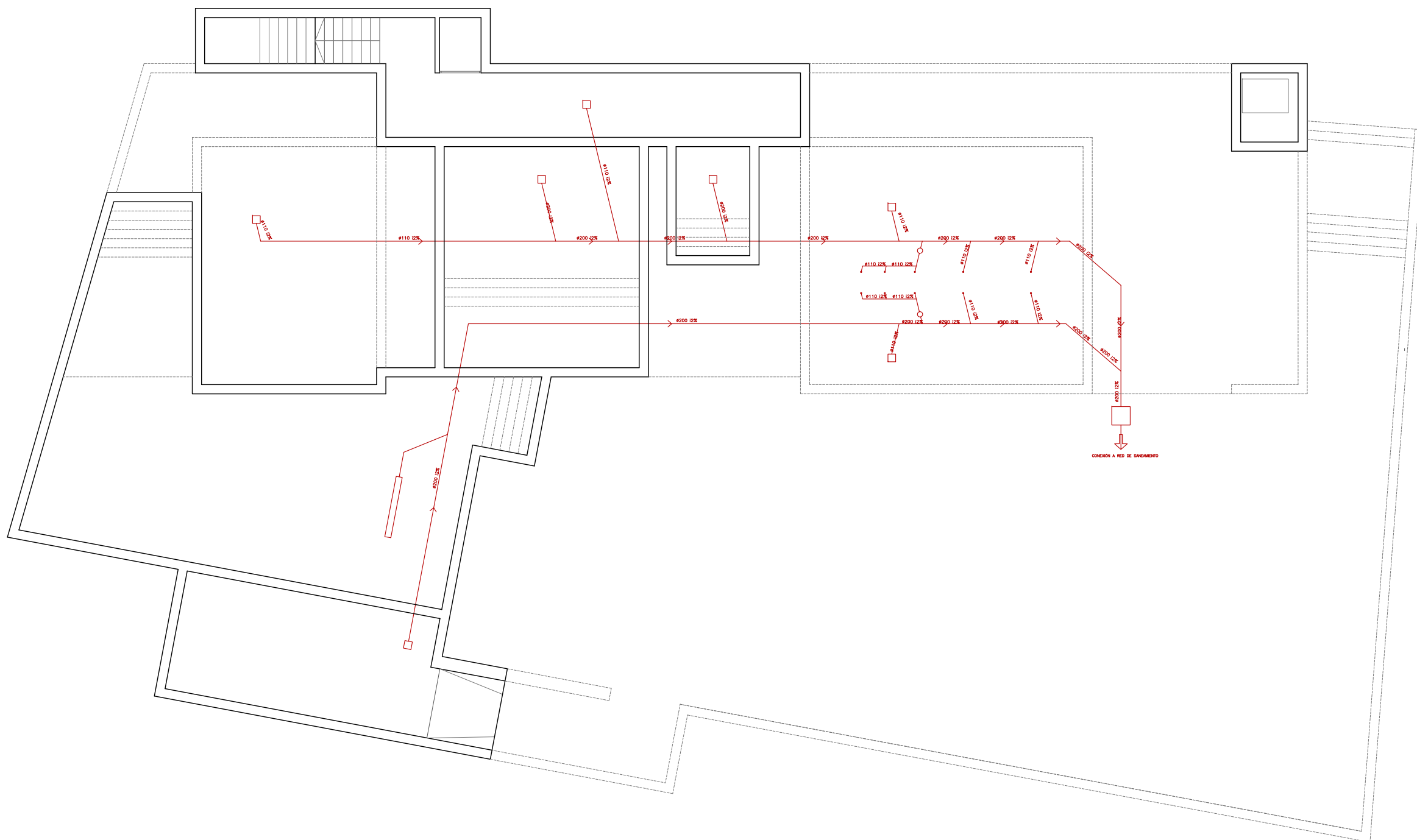


L E Y E N D A	
	COLECTOR RED COLGADA PVC
	SUMIDERO SIFONICO PVC
	BAJANTE PVC
	COLECTOR RED ENTERRADA PVC
	SUMIDERO RED ENTERRADA SIFONICO PVC
	SUMIDERO LINEAL RED ENTERRADA SIFONICO PVC
	BOTE SIFONICO RED ENTERRADA



LEYENDA	
	COLECTOR RED COLGADA PVC
	SUMIDERO SIFONICO PVC
	BAJANTE PVC
	COLECTOR RED ENTERRADA PVC
	SUMIDERO RED ENTERRADA SIFONICO PVC
	SUMIDERO LINEAL RED ENTERRADA SIFONICO PVC
	BOTE SIFONICO RED ENTERRADA





LEYENDA	
	COLECTOR RED COLGADA PVC
	SUMIDERO SIFONICO PVC
	BAJANTE PVC
	COLECTOR RED ENTERRADA PVC
	SUMIDERO RED ENTERRADA SIFONICO PVC
	SUMIDERO LINEAL RED ENTERRADA SIFONICO PVC
	BOTE SIFONICO RED ENTERRADA

\_fontanería

- Normativa
- Descripción de la instalación
- Ejecución de la tuberías
- Protecciones
- Ejecución de los equipos de medida de consumo
- Puesta en servicio
- Mantenimiento y conservación
- Cálculo de la instalación

\_planos instalación fontanería

- Instalación fontanería planta habitaciones hotel .....escala 1:150
- Instalación fontanería planta spa .....escala 1:150
- Instalación fontanería planta cuartos técnicos spa .....escala 1:150

NORMATIVA

Serán de cumplimiento las instrucciones y recomendaciones de la siguiente normativa:

- CTE DB-HS-SALUBRIDAD
- NIA, Normas básicas para las instalaciones de suministro de agua.
- NTE-IFA, NTE-IFF, NTE-IFR

De acuerdo con la NIA, se colocan las siguientes válvulas a la entrada del conjunto:

- Llaves de toma y de registro sobre la red de distribución.
- Llave de paso homologada en la entrada de la acometida.
- Válvula de retención a la entrada del contador.
- Llaves de corte a la entrada del contador.

Se colocan, además de las descritas, las siguientes válvulas:

- Válvula de aislamiento y vaciado a pie de cada montante, para garantizar su aislamiento y vaciado, dejando en servicio el resto de la red de suministro.
- Válvulas de aislamiento a la entrada de cada recinto, para aislar cualquiera de ellos manteniendo en servicio los restantes.
- Llaves de corte en cada aparato.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación proyectada consta de:

- Red de suministro de agua fría (AF) y caliente sanitaria (ACS).
- Deposito para hacer frente a posibles averías en la red

El suministro de agua al edificio se producirá por la conexión a la red pública de abastecimiento general cuyos ramales se sitúan en las calles de la Roda, Fuencaliente y Pintor Maella. La instalación de dicha acometida constara de los debidos aparatos a saber, llave general, llave de abonado, contador, válvula de retención...

Suponemos como datos hidráulicos de partida para el ejercicio en cuestión, una presión de red de 2,5kg/cm2 que corresponde a 25 metros columna de agua.

Al abordar el dimensionado de las tuberías, hay que seguir una serie de prescripciones recomendables en temas de ruido y vibraciones, por lo tanto es conveniente reseñar que una velocidad excesiva del fluido por el interior produce una serie de vibraciones y ruidos incompatibles con el adecuado confort de los ocupantes del edificio. Por este motivo un criterio de dimensionado de la red consiste en que las velocidades máximas quedarán limitadas a 2 m/s en la acometida, de 1 a 2 m/s en los montantes, e inferior a 1 m/s en la instalación interior.

Acometida

La instalación de agua fría de abastecimiento al edificio se inicia a través de una acometida de agua procedente de la red de abastecimiento exterior. Las acometidas se realizarán con tubería enterrada, teniendo los contadores instalados en las arquetas registrables del perímetro del edificio.

La tubería de conexión entre la red de abastecimiento público y el contador será de acero galvanizado, con accesorios del mismo material; irá montada en el interior de zanja según las especificaciones del fabricante de la tubería. Deben aparecer una serie de elementos con la acometida:

- Llave de toma: Sobre la tubería de la red general de la distribución, para dar paso de agua a la acometida.
- Llave de registro: Se coloca en una arqueta exterior al edificio y su manipulación depende del suministrador.
- Llave de paso: Está situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación y quedará alojada en una arqueta impermeabilizada en el interior del edificio.
- Filtro de corrección.

Instalación general

Está formada por el tubo de alimentación, que enlaza la llave de paso del edificio con el contador general. La tubería quedará visible en todo su recorrido para que sea fácilmente registrable. En esta tubería aparecerá una válvula de retención antes de la bifurcación entre montantes alimentados por la presión de red y el grupo de presión, con el objetivo de evitar retornos. El contador general se situará sobre este conducto.

En el interior del edificio se disponen elementos intermedios entre la instalación general y la instalación interior. Éstos son el depósito de acumulación.

Depósito de acumulación

En él se almacena el agua para su distribución posterior y suele estar construido de fibrocemento. Su capacidad será de entre 2 y 3m3 para el abastecimiento del edificio. El depósito garantiza una reserva de agua mínima, en previsión de un suministro discontinuo o avería en la red.

Este depósito se ubicará en el cuarto técnico situado en la planta sótano 2 junto a las bombas del grupo de presión. Dispondrá de válvula de paso en la entrada para llenado manual, electroválvulas para llenado automático, rebosadero, registro para limpieza, juego de niveles y alarma por mínima y por exceso de agua, con nivel de protección para evitar el funcionamiento del grupo de presión sin agua acumulada.

El grupo de presión que abastecerá a las diversas plantas recoge el agua del depósito impulsándola posteriormente.

Grupo de presión

Se trata de un conjunto de elementos que tienen como objetivo garantizar una presión constante y adecuada en la red de distribución interior. Está formado por uno o dos tanques, unidos en paralelo; dos bombas, también instaladas en paralelo; válvulas de retención y llaves de compuerta (Las llaves se colocan antes de cada bomba y antes y después de cada tanque).

El tanque de presión (calderín) está construido de acero galvanizado. Es un elemento herméticamente cerrado y capaz de resistir una presión hidráulica doble de la de servicio, siempre que ésta sea menor a seis atmósferas, e igual a la de servicio si éste es mayor de seis atmósferas. Irá provisto de válvula de seguridad, manómetro, indicador de nivel y grifo de purga.

El grupo de presión estará formado por dos bombas en paralelo y estará situado en la sala de instalaciones de planta sótano 2. En la unión de las bombas con los tanques se situará una válvula de retención y una llave de compuerta. A la salida y a la entrada de cada bomba y cada tanque se dispondrán llaves de compuerta, para permitir su aislamiento sin detener el funcionamiento del grupo. El grupo de presión dispondrá de un cuadro eléctrico propio para la alimentación y el control de las bombas, incorporando presostatos, amperímetros individuales por bomba, voltímetros, pulsadores de paro y marcha manual individual por bomba, pilotos individuales, temporizador y contador de horas. En la unión del grupo de presión con la red, y entre los tanques y las bombas se instalarán manguitos

elásticos que impidan la transmisión de las vibraciones.

Aunque la presión de red pudiera abastecer a varias plantas del edificio, se plantea como punto de partida instalar un grupo de presión. Esto se hace como medida preventiva evitando las posibles oscilaciones de la presión en la red pública.

Instalación interior

En el interior de la edificación la red de agua fría estará constituida por las canalizaciones, elementos y dispositivos encargados de conducir el agua hasta los distribuidores, y de los que parten los tubos bajantes de servicio a los aparatos de consumo.

La red se distribuirá por tubos ascendentes, alojados en el interior del patinillo vinculado a los núcleos húmedos, desde los cuales se derivará un ramal de suministro para cada planta. Para un mejor diseño de la red y con objeto de hacer más difícil el retorno del agua, cada derivación se realizará por el falso muro de cada planta, manteniendo este nivel horizontal hasta la derivación de cada punto de consumo o aparato sanitario donde descenderán verticalmente.

Cada planta dispondrá de una llave de paso capaz de interrumpir el suministro en caso de avería, además en cada habitación o estancia húmeda se establecerán llaves de paso al igual que en cada uno de los aparatos sanitarios, de manera que en caso de avería no se impida el uso de los restantes aparatos.

El material empleado será el polietileno de alta densidad (10kg/cm. Este material ofrece diversas ventajas frente al cobre usado tradicionalmente: flexibilidad de los conductos, facilidad de montaje, no produce condensaciones...

Estos materiales empleados en las tuberías y grifería de las instalaciones interiores serán capaces de soportar una presión de trabajo de 15 m.c.d.a., así como los golpes de ariete producidos por el cierre de los grifos. Deberán ser resistentes, mantener inalteradas sus propiedades físicas y no alterar las características del agua (olor, potabilidad, etc.).

Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Ahorro de agua

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

EJECUCIÓN DE LAS TUBERIAS

Condiciones generales

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante. Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

PROTECCIONES

Protección contra la corrosión

1 Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, serán:  
Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurren por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurren por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Protección contra esfuerzos mecánicos

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo.

Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atravesase, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

Protección contra ruidos

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurren las conducciones estarán situados en zonas comunes;

b) a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

ACCESORIOS

Grapas y abrazaderas

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL CONSUMO. CONTADORES

Alojamiento del contador general

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.



MONTAJE DEL GRUPO DE SOBREELEVACIÓN

Depósito auxiliar de alimentación

En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

- a) el depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación;
- b) Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas en el punto 3.3.

Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales cómo avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Montaje de los filtros

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es con-

veniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

Instalación de aparatos dosificadores

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente. Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Montaje de los equipos de descalcificación

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre. Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

PUESTA EN SERVICIO

Pruebas de las instalaciones interiores

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación.

A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 ;
- b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.



MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

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

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual. 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.

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

La parte del Spa exige un tipo de instalaciones con un mantenimiento más específico.

El tema del equipamiento para piscinas es un tema muy amplio, ya que incluye todos aquellos elementos que se adquieren para complementar la piscina, en todos los aspectos posibles: seguridad, mantenimiento y limpieza, sistemas como los de climatización, o de hidromasajes, entre otros.

También se puede incluir dentro de este rubro los distintos elementos de recreación que se adquieren para las piscinas, o distintos muebles, entre otra cantidad de elementos variados. Para empezar se deben tener en cuenta los equipamientos de piscinas para su mantenimiento, que son los más requeridos, ya que facilitan la limpieza y el mantenimiento no solo del agua, sino también de las paredes y el piso de las piscinas, haciéndolo de una forma automática, sin necesidad de que el dueño de la misma deba realizarlo manualmente utilizando cepillos, u otros elementos de este estilo. Dentro de este tipo de equipamientos de piscinas se pueden encontrar los limpia-fondos, los saca-hojas, los filtros y los distintos químicos que, aunque no son necesariamente "equipamientos", son muy necesarios

para realizar la limpieza de la piscina. Los limpia-fondos son sistemas que se dedican a, como indica el nombre, limpiar los fondos de las piscinas, cuentan con un sistema de cepillos, y se trasladan por la superficie de la piscina quitando con los cepillos todas las suciedades adheridas a la misma.

Generalmente, se deben rellenar con distintos químicos, para que logren realizar mejor su trabajo, por ejemplo detergente concentrado. Es conveniente utilizar el limpia-fondos una vez vaciada la pileta. Este tipo de equipamiento de piscinas se puede encontrar de una forma manual o de forma automática. Los manuales tienen una especie de largo tubo, que permite que se maneje fácilmente desde el exterior de la pileta.

Por otro lado, los limpia-fondos automáticos recorren solos la superficie de la piscina. Por otro lado se pueden encontrar los antes mencionados saca-hojas. Este es una parte del equipamiento de piscinas que es más adquirido y solicitado, ya que su función es muy útil, su uso es muy simple, y los precios son muy baratos. Los saca-hojas constan de un tubo telescópico, y muy largo, igual que al que se ven en los limpia-fondos automáticos, pero al final tienen una especie de red, que sirve para atrapar hojas, y otras suciedades que queden en la superficie del agua. Este tipo de equipamiento de piscinas, es decir, los saca-hojas y los limpia-fondos se pueden adquirir en distintos comercios de venta de elementos para piscinas, o también en supermercados de gran tamaño, dedicados a vender artículos de jardinería y hogar.

Equipamiento de piscinas, complementos y accesorios

También se deben tener en cuenta los equipamientos de piscinas que tienen el fin de proveer una limpieza constante a las mismas, estos son los filtros. Estos sistemas se encargan de hacer ingresar cada una determinada cantidad de tiempo una cierta cantidad de cloro, u otro químico, como puede ser el anti-algas, y lo hacen de una manera para que el químico no se encuentre en cantidades extremas, pero a la vez que pueda limpiar correctamente la piscina. Recordemos que el mantenimiento de la piscina es fundamental y no solo en el agua de la misma sino también en toda su estructura, por ello es importante que nos aseguremos de contar con todos los productos necesarios para que la misma se encuentre en perfecto estado todo el año. También como se mencionó en un principio, existe un tipo de equipamiento de piscinas que, aunque no es esencial para su uso es uno de los más adquiridos.

Bombas de recirculación del agua

Las bombas de recirculación de agua se caracterizan por ser elementos que ayudan al cuidado del agua y que en una construcción de piscinas de hormigón tiene que estar siempre presentes, en el mercado podemos encontrar bombas de diferentes características y potencias que se adaptan a las capacidades de las diferentes piscinas.

Dentro de las atributos que tienen estos elementos podemos encontrar las opciones de hacer recircular el agua, esto se realiza para oxigenar el agua y evitar que la misma se estanque, otra de las opciones más específicas de estas bombas es la de filtrar el agua, como dijimos anteriormente la misma recircula por toda la piscina y mediante la utilización de una "canasta" todo tipo de residuos y basuras pueden quedar dentro de ella mientras que el agua sigue su transcurso. Quizás una de las características más destacables de las bombas de recirculación de agua es la capacidad de desagotar las piscinas sin la necesidad de agregar una bomba sumergible. Podemos decir que las bombas de recirculación de agua son una de la forma más perfecta de cuidar el agua y realizar todo tipo de actividad.

Existen casos donde las bombas no cumplen a la perfección todo este tipo de actividades y esto se puede deber a una serie de factores extras entre los que se pueden numerar el exceso de basura en las canastas que tienen las bombas. Siempre que se utilizan estas herramientas el tiempo que las mismas tardan en filtrar el agua es muy poco, de tal forma que la basura en poco tiempo se puede depositar en una canasta haciendo que las mismas se llenen y no permitan el paso del agua. En este

caso existen dos opciones posibles, por un lado ayudar al cuidado del agua con una paleta junta hojas o sino estar mas atento a los tiempos de la bomba y poder limpiar con tiempo la canasta.

Bomba de recirculacion de agua según el material de la piscina

Estas bombas también se caracterizan por tener una segunda canasta en el interior de las mismas, la utilidad de esta canasta recae en la utilización de la opción desagote, cuando se decide usar el barrefondo no hay posibilidades que los residuos se sitúen en la misma canasta que lo hace cuando la filtración es de la superficie, de modo tal que la misma va a depositarse en una segunda canasta, que es la nombrada.

Estas bombas son utilizadas en piscinas realiza íntegramente en hormigón, por que el material con la que están construidas es especial para poder construir todos estos sistemas internos que requieren de paredes firmes. En el caso de las piscinas de otro tipo de material como es el poliéster o el pvc la utilización de las bombas de recirculacion de agua es imposible, en estos casos el cuidado de la piscina es muy diferente al que recibe una de hormigón, la ausencia de bombas de recirculación de agua, hace que las personas tengan que utilizar otro tipo de sistemas los cuales se vuelven mucho mas precarios y no posibilitan el cuidado perfecto que una piscina necesita.

Las bombas de recirculacion de agua presentan una serie de ventajas y desventajas, dentro de las ventajas más grandes que podemos encontrar en estos productos es la posibilidad de realizar diferentes opciones para mantener la piscina de la mejor manera.

El tamaño de las mismas no representa ningún inconveniente ya que se tiene calculado dentro de los planes de la construcción el lugar donde se instalara la misma. La maximización del tiempo es otra de las ventajas mas importantes que tienen las bombas, si calculamos el tiempo que se necesita para limpiar las mismas, llegamos a la conclusión que realmente es muy poco y algunas de las actividades se pueden hacer de forma automática sin la intervención de una persona.

Dentro de las principales desventajas que podemos encontrar en la utilización de estas bombas, se puede decir que las mismas son pocas, y quizás la principal desventaja sea el precio que tiene las mismas, que en muchos casos son muy costosos y los mismos van a depender del tipo de piscina que se construya, además del tamaño de la misma. Otra de las desventajas también tiene que ver con los costos que puede ocasionar la rotura de laguna pieza, ya que las mismas son costosas y en algunos casos imposibilita el uso de la misma por un tiempo indeterminado.

Bombas de cloración

Las bombas de cloracion forman parte de uno de los sistemas mas sostificados para poder cuidar las piscinas de la mejor forma y lo que es aun mas positivo sin tener que realizar mucho esfuerzo. En lo que respecta al cuidado de una piscina, podemos ubicar diferentes métodos para hacerlo algunos de ellos requieren de mas esfuerzo y otros se caracterizan por ser mas cómodos.

En algunos casos la utilización de una bomba para poder filtrar el agua es uno de los métodos mas cómodos para quitar todo tipo de residuos que este flotando en la superficie, la utilización de un barre fondo también es otro de los métodos para sacar la suciedad del fondo de la piscina, aunque requiere del esfuerzo de una persona.

En la actualidad se han fabricado sistemas de barre fondos que permiten a las personas configurarlo de tal forma de no tener que utilizarlo sino que mediante un sistema electrónico el mismo hace la tarea. Dentro de todos los elementos que permiten mantener el agua de la piscina de la mejor forma sin el menor esfuerzo podeos ubicar a las bombas de cloracion como uno de los elementos claves. Las bombas de cloracion son un sistema muy inteligente que permite liberar ciertas dosis de cloro para mantener una piscina estable. El sistema de las bombas de cloracion es muy sencillo, sencillo de utilizar aunque su sistema interno es bastante complejo.

Se trata de un elemento de pequeña magnitud colocado generalmente en una de las extremidades de las piscinas. La gran mayoría de estos dispositivos tienen la ventaja de poder ser programados de tal forma que libere una dosis determinada de cloro a lo largo de las horas que creamos convenientes. Estos sistemas de bombas de cloracion son un elemento mas moderno de lo que muchos de nosotros tenemos en las piscinas que son las boyas donde se insertan las pastillas de cloro. El sistema de liberación es el mismo, la idea es que mediante pocas dosis de cloro la piscina puede ir manteniéndose, más que nada en esos momentos donde hay mucha gente en las piscinas y el agua puede llegar a sufrir más irregularidades.

Adaptación de las bombas de cloracion

Los precios de la bombas de cloracion no son nada económicos, hay que entender que se trata de elementos que realmente simplifican la vida de las personas y lo que es mejor aun, mantienen las piscinas de la mejor manera; esta claro que las bombas de cloracion no son la solución a la suciedad de un natatorio, que si bien ayudan en gran medida la idea es siempre aplicar todos los métodos que creamos necesarios como son la aplicación de del barre fondo, los sistemas de filtración y demás elementos que complementan a las bombas de cloracion. Existen algunos estilos de natatorios donde las bombas de cloracion se suelen adaptar de la mejor manera y estamos hablando de las piscinas de hormigón, esto se da por que las mismas debido a sus características son las únicas que pueden mantener estable a las bombas de cloración dentro de su estructura. En el caso puntual del resto de las piscinas, ya sean de fibra de vidrio, acero o demás materiales se recomienda la utilización de boyas para mantener con cloro el agua de las piscinas, esto se debe a lo que se explico anteriormente que muchas de las piscinas que no son de hormigón imposibilitan la instalación correcta de estos sistemas.

Es fundamental que recordemos la importancia de estos elementos para el mantenimiento de la piscina ya que ahorran mucho tiempo y trabajo a los empleados encargados del mantenimiento de las instalaciones del spa.

Bombas de agua a presión

Las bombas de agua a presion son muy efectivas para los casos en los que se precisan muchas horas de trabajo en el agua, ya que las mismas tienen capacidad para hasta nueve mil litros de agua por hora. Generalmente las bombas de agua a presion son utilizadas para edificios o departamentos grandes, ya que tienen la capacidad de abastecer la cantidad de agua justa y necesaria para todo un edificio, durante todo el día. También son utilizadas en el caso de los clubes en los que hay piscinas de grandísimo tamaño, y en algunos casos hay más de una, en dónde actúan todo el día sin ningún tipo de problemas. En estos casos, se deben comprar este tipo de bombas de tamaño más grande, ya que son casos especiales y muy necesarios. Si queremos comprar una bomba de agua a presión para nuestra piscina, debemos tener en cuenta que no son caras.

Las bombas de agua a presion son la mejor opción si es que tenemos una piscina con un caudal considerable. Como ya vimos, nos conviene en todos los sentidos: es barata y accesible, más efectiva en cuanto a cantidad de litros de agua y también en cantidad de tiempo de trabajo.

Explicadas de manera concisa parte de las instalaciones necesarias para un spa, a continuación se muestra el cálculo parcial de la instalación de fontanería:

ÍNDICE

1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

2.- DATOS DE OBRA

3.- BIBLIOTECAS

4.- MONTANTES

5.- TUBERÍAS

6.- NUDOS

7.- ELEMENTOS

8.- MEDICIÓN

8.1.- Montantes

8.2.- Grupos

8.3.- Totales

1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Fontanería)
Cubierta	0.00	8.00	Cubierta
Planta 1	3.00	5.00	Planta 1
Planta baja	5.00	0.00	Planta baja
Sótano	3.00	-3.00	Sótano

2.- DATOS DE OBRA

Caudal acumulado mediante la formulación francesa corregida

Presión de suministro en acometida: 20.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 20.0 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coefficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 1.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: 1.01 x10-6 m²/s

Viscosidad de agua caliente: 0.478 x10-6 m²/s

Factor de fricción: Colebrook-White

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMIENTO

Serie: COBRE Descripción: Tubo de cobre Rugosidad absoluta: 0.0420 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø12	10.4
Ø15	13.0
Ø18	16.0
Ø22	20.0
Ø28	25.6
Ø35	32.0
Ø42	39.0
Ø54	50.0
Ø64	60.0
Ø76	72.0
Ø89	85.0
Ø108	103.0



Serie: PEAD PN10 Descripción: Polietileno de alta densidad (10Kg/cm²) Rugosidad absoluta: 0.0200 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø15	11.0
Ø20	16.0
Ø25	21.0
Ø32	28.0
Ø40	35.4
Ø50	44.4
Ø63	55.8
Ø75	66.4

BIBLIOTECA DE ELEMENTOS

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción
Caldera	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.
Calentador	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.
Llave de paso	Pérdida de presión	0.25 m.c.a.
Llave general	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.
Válvula reductora de presión	Pérdida de presión	10.00 m.c.a.

4.- MONTANTES

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
V4	Sótano - Planta baja	PEAD PN10-Ø15	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V17	Sótano - Planta baja	PEAD PN10-Ø63	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 8.20 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V1	Sótano - Planta baja	PEAD PN10-Ø75	Caudal: 43.25 l/s Caudal bruto: 98.80 l/s Velocidad: 12.49 m/s Pérdida presión: 0.76 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V6, Agua caliente	Sótano - Planta baja	PEAD PN10-Ø40	Caudal: 0.80 l/s Caudal bruto: 2.70 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V2, Agua caliente	Sótano - Planta baja	PEAD PN10-Ø15	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V5, Agua caliente	Sótano - Planta baja	PEAD PN10-Ø15	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V3	Sótano - Planta baja	PEAD PN10-Ø15	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V7	Planta baja - Planta 1	PEAD PN10-Ø25	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V11	Planta baja - Planta 1	PEAD PN10-Ø25	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
V10	Planta baja - Planta 1	PEAD PN10-Ø25	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V9	Planta baja - Planta 1	PEAD PN10-Ø25	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V8	Planta baja - Planta 1	PEAD PN10-Ø25	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V16, Agua caliente	Planta baja - Planta 1	PEAD PN10-Ø25	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V13, Agua caliente	Planta baja - Planta 1	PEAD PN10-Ø25	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V12, Agua caliente	Planta baja - Planta 1	PEAD PN10-Ø25	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V14, Agua caliente	Planta baja - Planta 1	PEAD PN10-Ø25	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V15, Agua caliente	Planta baja - Planta 1	PEAD PN10-Ø25	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

5.- TUBERÍAS

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N7 -> A10	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.36 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> A10	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 2.29 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A8	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.36 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A8	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 2.27 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> A7	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.36 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> A7	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 2.28 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A6	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.22 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A6	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 2.07 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A10 -> A1	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.90 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12 -> A2	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.22 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9 -> A2	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.00 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8 -> A3	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.95 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7 -> A4	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.90 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15 -> A5	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.14 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A6	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 2.42 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A6	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.19 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6 -> A5	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.90 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7 -> A14	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.77 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> A7	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.93 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> A7	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.36 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8 -> A13	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.78 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> A8	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.91 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> A8	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.36 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> A9	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 2.32 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> A9	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.36 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> A9	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.97 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> A9	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.37 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A10 -> A11	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.77 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> A10	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.97 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> A10	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.36 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11 -> A1	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.13 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9 -> A12	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.78 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13 -> A3	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.18 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14 -> A4	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.13 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6 -> A15	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.76 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N3 -> A11	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.21 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> A12	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N23	Agua caliente, PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.30 m	Caudal: 0.80 l/s Caudal bruto: 2.70 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N23	Agua caliente, PEAD PN10-Ø40 Longitud: 4.75 m	Caudal: 0.80 l/s Caudal bruto: 2.70 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N43 -> N7	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.13 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N8	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 4.80 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.30 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N10	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> N16	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 3.38 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 7.00 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> N12	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N13 -> N11	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 4.60 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 7.40 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N14	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N13	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 3.44 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 7.80 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N9	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.22 m	Caudal: 0.38 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N18	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 2.52 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 6.20 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N42	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.30 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N42	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.89 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N37	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.60 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N37	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.10 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N20	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 0.36 m	Caudal: 43.25 l/s Caudal bruto: 98.80 l/s Velocidad: 12.49 m/s Pérdida presión: 0.81 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N20	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 0.14 m	Caudal: 43.25 l/s Caudal bruto: 98.80 l/s Velocidad: 12.49 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N20	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 0.20 m	Caudal: 43.25 l/s Caudal bruto: 98.80 l/s Velocidad: 12.49 m/s Pérdida presión: 0.44 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N20	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 0.17 m	Caudal: 43.25 l/s Caudal bruto: 98.80 l/s Velocidad: 12.49 m/s Pérdida presión: 0.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N20	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 0.22 m	Caudal: 43.25 l/s Caudal bruto: 98.80 l/s Velocidad: 12.49 m/s Pérdida presión: 0.50 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> N22	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.25 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> N34	Agua caliente, PEAD PN10-Ø32 Longitud: 3.40 m	Caudal: 0.75 l/s Caudal bruto: 2.40 l/s Velocidad: 1.23 m/s Pérdida presión: 0.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N24 -> N27	Agua caliente, PEAD PN10-Ø32 Longitud: 3.02 m	Caudal: 0.66 l/s Caudal bruto: 1.80 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> N33	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.05 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> N32	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.05 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7 -> N26	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.97 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> N31	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.58 m	Caudal: 0.36 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> N28	Agua caliente, PEAD PN10-Ø32 Longitud: 2.52 m	Caudal: 0.57 l/s Caudal bruto: 1.20 l/s Velocidad: 0.93 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> N36	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.13 m	Caudal: 0.44 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 1.27 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> N36	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.99 m	Caudal: 0.44 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 1.27 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> N30	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.05 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> N25	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 4.60 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> N24	Agua caliente, PEAD PN10-Ø32 Longitud: 4.60 m	Caudal: 0.71 l/s Caudal bruto: 2.10 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.30 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> N35	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.05 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A1 -> A2	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.18 m	Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4 -> A3	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.15 m	Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> A5	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.04 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> A5	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.16 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> A6	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.35 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> A6	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.13 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N41 -> A7	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.38 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> A7	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.85 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> A8	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.19 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> A8	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.26 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> A9	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.24 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> A9	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.32 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N42 -> A10	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.43 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> A10	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.05 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> N17	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.05 m	Caudal: 0.44 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 1.27 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> N17	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.53 m	Caudal: 0.44 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 1.27 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> N29	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.12 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> N19	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.76 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> N38	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.75 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 2.90 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> N39	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.15 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 2.70 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> A4	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.32 m	Caudal: 2.50 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> A1	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.13 m	Caudal: 2.50 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N41 -> N40	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.40 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 2.70 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N42 -> N41	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.88 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 2.90 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N5 -> A11	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> A12	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.51 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N43	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 4.84 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 8.20 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N43 -> N15	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.23 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 7.80 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Sótano			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N10 -> N11	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.24 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> N12	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.60 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.32 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N18	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 2.30 m	Caudal: 43.25 l/s Caudal bruto: 90.40 l/s Velocidad: 12.49 m/s Pérdida presión: 5.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N14	PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.53 m	Caudal: 0.85 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 0.86 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N14	PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.30 m	Caudal: 0.85 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 0.86 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N14	PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.56 m	Caudal: 0.85 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 0.86 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N14	PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.49 m	Caudal: 0.85 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 0.86 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N14	PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.21 m	Caudal: 0.85 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 0.86 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N15	Agua caliente, PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.55 m	Caudal: 0.85 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 0.86 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N15	Agua caliente, PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.36 m	Caudal: 0.85 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 0.86 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N21	Agua caliente, PEAD PN10-Ø25 Longitud: 2.63 m	Caudal: 0.29 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Sótano			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N15 -> N16	Agua caliente, PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.62 m	Caudal: 0.80 l/s Caudal bruto: 2.70 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> A2	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.49 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N3	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 1.81 m	Caudal: 31.99 l/s Caudal bruto: 60.40 l/s Velocidad: 9.24 m/s Pérdida presión: 2.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> A4	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 1.06 m	Caudal: 30.00 l/s Velocidad: 8.66 m/s Pérdida presión: 1.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N7	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 10.23 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 1.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> A3	Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.31 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N1	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 0.40 m	Caudal: 43.25 l/s Caudal bruto: 98.80 l/s Velocidad: 12.49 m/s Pérdida presión: 0.90 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N1	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 2.81 m	Caudal: 43.25 l/s Caudal bruto: 98.80 l/s Velocidad: 12.49 m/s Pérdida presión: 6.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N13	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 1.79 m	Caudal: 43.25 l/s Caudal bruto: 93.30 l/s Velocidad: 12.49 m/s Pérdida presión: 4.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N19	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 3.19 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 8.20 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N10	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 6.55 m	Caudal: 30.20 l/s Caudal bruto: 30.40 l/s Velocidad: 8.72 m/s Pérdida presión: 7.41 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> A5	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 2.85 m	Caudal: 30.00 l/s Velocidad: 8.66 m/s Pérdida presión: 3.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N17	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.80 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N17	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.40 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N17	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> A1	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 4.15 m	Caudal: 30.00 l/s Velocidad: 8.66 m/s Pérdida presión: 4.63 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N5	Agua caliente, PEAD PN10-Ø40 Longitud: 3.02 m	Caudal: 0.80 l/s Caudal bruto: 2.70 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N6	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.45 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Sótano			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N7 -> N8	Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.25 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> N9	PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.40 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> N4	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 19.49 m	Caudal: 30.20 l/s Velocidad: 8.72 m/s Pérdida presión: 22.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

6.- NUDOS

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N7	Cota: 2.70 m	Presión: 42.04 m.c.a.	
N8	Cota: 2.70 m	Presión: 42.01 m.c.a.	
N9	Cota: 2.70 m	Presión: 41.89 m.c.a.	
N10	Cota: 2.70 m	Presión: 41.69 m.c.a.	
N11	Cota: 2.70 m	Presión: 41.40 m.c.a.	
N12	Cota: 2.70 m	Presión: 21.41 m.c.a.	
N13	Cota: 2.70 m	Presión: 21.66 m.c.a.	
N14	Cota: 2.70 m	Presión: 21.95 m.c.a.	
N15	Cota: 2.70 m	Presión: 22.25 m.c.a.	
N16	Cota: 2.70 m	Presión: 22.43 m.c.a.	
A1	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.70 m Ducha: Du	Presión: 41.39 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 42.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A1	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.70 m Ducha: Du	Presión: 21.81 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 22.44 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.70 m Ducha: Du	Presión: 41.34 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 41.96 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.70 m Ducha: Du	Presión: 21.62 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 22.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.70 m Ducha: Du	Presión: 41.23 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 41.86 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.70 m Ducha: Du	Presión: 21.33 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 21.96 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.70 m Ducha: Du	Presión: 41.04 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 41.66 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A4	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.70 m Ducha: Du	Presión: 21.04 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 21.67 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.70 m Ducha: Du	Presión: 40.75 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 41.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.70 m Ducha: Du	Presión: 20.79 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 21.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.70 m Lavabo: Lv	Presión: 40.93 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.34 m.c.a. Presión: 42.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.70 m Lavabo: Lv	Presión: 20.98 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.30 m.c.a. Presión: 22.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.70 m Lavabo: Lv	Presión: 41.21 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.34 m.c.a. Presión: 42.57 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.70 m Lavabo: Lv	Presión: 21.23 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.30 m.c.a. Presión: 22.63 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.70 m Lavabo: Lv	Presión: 41.42 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.34 m.c.a. Presión: 42.77 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.70 m Lavabo: Lv	Presión: 21.52 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.30 m.c.a. Presión: 22.92 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.70 m Lavabo: Lv	Presión: 41.53 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.34 m.c.a. Presión: 42.88 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.70 m Lavabo: Lv	Presión: 21.81 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.30 m.c.a. Presión: 23.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.70 m Lavabo: Lv	Presión: 41.56 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.34 m.c.a. Presión: 42.92 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A10	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.70 m Lavabo: Lv	Presión: 21.99 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.30 m.c.a. Presión: 23.40 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 2.20 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 41.51 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.44 m.c.a. Presión: 43.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 2.20 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 41.48 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.44 m.c.a. Presión: 43.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 2.20 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 41.37 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.44 m.c.a. Presión: 43.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 2.20 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 41.17 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.44 m.c.a. Presión: 42.92 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 2.20 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 40.88 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.44 m.c.a. Presión: 42.64 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N3	Cota: 0.00 m	Presión: 31.22 m.c.a.	
N4	Cota: 0.00 m	Presión: 30.98 m.c.a.	
N2	Cota: 0.00 m	Presión: 39.38 m.c.a.	
N5	Cota: 0.00 m	Presión: 39.60 m.c.a.	
N6	Cota: 0.00 m	Presión: 40.74 m.c.a.	
N7	Cota: 0.00 m	Presión: 50.22 m.c.a.	
N8	Cota: 0.00 m	Presión: 49.58 m.c.a.	
N9	Cota: 0.00 m	Presión: 49.88 m.c.a.	
N10	Cota: 0.00 m	Presión: 49.87 m.c.a.	
N11	Cota: 0.00 m	Presión: 50.08 m.c.a.	
N12	Cota: 0.00 m	Presión: 50.07 m.c.a.	
N13	Cota: 0.00 m	Presión: 50.20 m.c.a.	
N14	Cota: 0.00 m	Presión: 50.18 m.c.a.	
N15	Cota: 0.00 m	Presión: 50.28 m.c.a.	
N16	Cota: 0.00 m	Presión: 50.00 m.c.a.	
A2	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø42 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 49.52 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 49.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18	Cota: 0.00 m	Presión: 49.94 m.c.a.	
A3	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø42 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 49.52 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 49.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N20	Cota: 0.00 m	Presión: 13.53 m.c.a.	
N22	Cota: 0.00 m	Presión: 30.54 m.c.a.	
N23	Cota: 0.00 m	Presión: 30.61 m.c.a.	
N24	Cota: 0.00 m	Presión: 30.07 m.c.a.	
N25	Cota: 0.00 m	Presión: 29.53 m.c.a.	
N26	Cota: 0.00 m	Presión: 29.19 m.c.a.	
N27	Cota: 0.00 m	Presión: 29.90 m.c.a.	
N28	Cota: 0.00 m	Presión: 29.79 m.c.a.	
N29	Cota: 0.00 m	Presión: 29.13 m.c.a.	
N30	Cota: 0.00 m	Presión: 29.77 m.c.a.	
N31	Cota: 0.00 m	Presión: 29.78 m.c.a.	
N32	Cota: 0.00 m	Presión: 29.52 m.c.a.	
N33	Cota: 0.00 m	Presión: 30.07 m.c.a.	
N34	Cota: 0.00 m	Presión: 30.37 m.c.a.	
N35	Cota: 0.00 m	Presión: 30.36 m.c.a.	
A1	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 49.57 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. Presión: 49.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 49.56 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. Presión: 49.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 49.59 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 47.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 29.11 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 26.91 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 49.56 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 47.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 29.18 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 26.98 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 49.59 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 47.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 29.29 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 27.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 49.60 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 47.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A8	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 29.21 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 27.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 49.62 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 47.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 29.28 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 27.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 49.61 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 47.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 29.36 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 27.16 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17	Cota: 0.00 m	Presión: 29.37 m.c.a.	
N19	Cota: 0.00 m	Presión: 29.24 m.c.a.	
N36	Cota: 0.00 m	Presión: 29.31 m.c.a.	
N37	Cota: 0.00 m	Presión: 49.64 m.c.a.	
N38	Cota: 0.00 m	Presión: 49.62 m.c.a.	
N39	Cota: 0.00 m	Presión: 49.60 m.c.a.	
N40	Cota: 0.00 m	Presión: 49.60 m.c.a.	
N41	Cota: 0.00 m	Presión: 49.63 m.c.a.	
N42	Cota: 0.00 m	Presión: 49.66 m.c.a.	
A11	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 39.49 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 38.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 31.18 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a. Presión: 30.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 39.28 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 38.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 30.94 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a. Presión: 29.76 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1	Cota: 0.00 m	Presión: 50.41 m.c.a.	
N43	Cota: 0.00 m	Presión: 50.29 m.c.a.	
N21	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Presión: 20.00 m.c.a.	



Grupo: Sótano			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N11	Cota: 2.70 m	Presión: 31.66 m.c.a.	
N12	Cota: 2.70 m	Presión: 31.34 m.c.a.	
N13	Cota: 2.70 m	Presión: 46.73 m.c.a.	
N14	Cota: 2.70 m	Presión: 41.41 m.c.a.	
N15	Cota: 2.70 m	Presión: 41.14 m.c.a.	
N16	Cota: 2.70 m	Presión: 41.12 m.c.a.	
N17	Cota: 2.70 m	Presión: 4.61 m.c.a.	
A2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 1.70 m Consumo genérico (Agua caliente): Gc	Presión: 4.46 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a. Presión: 5.95 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø108 Longitud: 1.70 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 5.13 m.c.a. Caudal: 30.00 l/s Velocidad: 3.60 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 6.61 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18	Cota: 2.70 m	Presión: 41.50 m.c.a.	
A4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø108 Longitud: 1.70 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 40.31 m.c.a. Caudal: 30.00 l/s Velocidad: 3.60 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 41.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø108 Longitud: 1.70 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 36.02 m.c.a. Caudal: 30.00 l/s Velocidad: 3.60 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 37.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21	Cota: 2.70 m	Presión: 41.00 m.c.a.	
A3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 1.70 m Consumo genérico (Agua caliente): Gc	Presión: 40.87 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a. Presión: 42.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19	Cota: 2.70 m	Presión: 50.71 m.c.a.	
N1	Cota: 2.70 m	Presión: 50.79 m.c.a.	
N2	Cota: 2.70 m	Presión: 13.07 m.c.a.	
N3	Cota: 2.70 m	Presión: 39.20 m.c.a.	
N4	Cota: 2.70 m	Presión: 9.76 m.c.a.	
N5	Cota: 2.70 m	Presión: 41.05 m.c.a.	
N6	Cota: 2.70 m	Presión: 39.74 m.c.a.	
N7	Cota: 2.70 m	Presión: 39.99 m.c.a.	
N8	Cota: 2.70 m	Presión: 39.95 m.c.a.	
N9	Cota: 2.70 m	Presión: 31.58 m.c.a.	
N10	Cota: 2.70 m	Presión: 31.80 m.c.a.	

7.- ELEMENTOS

Grupo: Planta 1		
Referencia	Descripción	Resultados
N7 -> A10, (13.96, 13.07), 1.36 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 41.95 m.c.a. Presión de salida: 41.70 m.c.a.
N9 -> A8, (23.16, 13.07), 1.36 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 41.81 m.c.a. Presión de salida: 41.56 m.c.a.
N10 -> A7, (27.76, 13.07), 1.36 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 41.61 m.c.a. Presión de salida: 41.36 m.c.a.
N12 -> A6, (32.50, 12.93), 1.22 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 21.34 m.c.a. Presión de salida: 21.09 m.c.a.
N11 -> A6, (32.37, 12.90), 2.42 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 41.33 m.c.a. Presión de salida: 41.08 m.c.a.
N13 -> A7, (27.90, 13.07), 1.93 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 21.58 m.c.a. Presión de salida: 21.33 m.c.a.
N14 -> A8, (23.30, 13.07), 1.91 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 21.87 m.c.a. Presión de salida: 21.62 m.c.a.
N8 -> A9, (18.56, 13.07), 2.32 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 41.92 m.c.a. Presión de salida: 41.67 m.c.a.
N15 -> A9, (18.70, 13.08), 1.97 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 22.17 m.c.a. Presión de salida: 21.92 m.c.a.
N16 -> A10, (14.10, 13.07), 1.97 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 22.35 m.c.a. Presión de salida: 22.10 m.c.a.

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N6 -> N23, (15.29, 16.41), 0.30 m	Pérdida de carga: Válvula reductora de presión 10.00 m.c.a.	Presión de entrada: 40.73 m.c.a. Presión de salida: 30.73 m.c.a.
N18 -> N42, (26.85, 9.00), 0.30 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 49.93 m.c.a. Presión de salida: 49.68 m.c.a.
N18 -> N37, (26.85, 8.69), 0.60 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 49.92 m.c.a. Presión de salida: 49.67 m.c.a.
N21 -> N20, (15.13, 17.09), 0.36 m	Pérdida de carga: Llave general 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 16.84 m.c.a. Presión de salida: 14.34 m.c.a.
N21 -> N20, (15.13, 17.24), 0.50 m	Contador Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 17.67 m.c.a. Presión de salida: 17.17 m.c.a.
N21 -> N20, (15.13, 17.43), 0.70 m	Llave de abonado Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 18.61 m.c.a. Presión de salida: 18.11 m.c.a.
N21 -> N20, (15.13, 17.61), 0.87 m	Llave general Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 19.50 m.c.a. Presión de salida: 19.00 m.c.a.
N28 -> N36, (26.85, 8.55), 1.13 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 29.67 m.c.a. Presión de salida: 29.42 m.c.a.
N28 -> N17, (26.85, 9.14), 1.05 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 29.73 m.c.a. Presión de salida: 29.48 m.c.a.

Grupo: Sótano		
Referencia	Descripción	Resultados
N13 -> N14, (16.91, 14.03), 0.53 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 46.71 m.c.a. Presión de salida: 46.46 m.c.a.
N13 -> N14, (16.91, 14.33), 0.83 m	Depósito	
N13 -> N14, (16.61, 14.59), 1.39 m	Pérdida de carga: Calentador 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 46.44 m.c.a. Presión de salida: 43.94 m.c.a.



Grupo: Sótano		
Referencia	Descripción	Resultados
N13 -> N14, (16.13, 14.59), 1.87 m	Pérdida de carga: Caldera 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 43.92 m.c.a. Presión de salida: 41.42 m.c.a.
N14 -> N15, (15.91, 14.04), 0.55 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 41.40 m.c.a. Presión de salida: 41.15 m.c.a.
N2 -> N1, (15.13, 13.90), 0.40 m	Grupo de presión con depósito: 45.0 m.c.a.	Presión de entrada: 6.69 m.c.a. Presión de salida: 51.69 m.c.a. Caudal: 43.25 l/s Potencia eléctrica: 22.4607 kW
N4 -> N17, (12.94, -4.22), 0.80 m	Pérdida de carga: Calentador 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 9.67 m.c.a. Presión de salida: 7.17 m.c.a.
N4 -> N17, (13.02, -3.84), 1.20 m	Pérdida de carga: Caldera 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 7.13 m.c.a. Presión de salida: 4.63 m.c.a.

8.- MEDICIÓN

8.1.- Montantes

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEAD PN10-Ø15	1.20
PEAD PN10-Ø63	0.30
PEAD PN10-Ø75	0.33
PEAD PN10-Ø40	0.30
PEAD PN10-Ø25	77.00

8.2.- Grupos

CUBIERTA

Sin medición

PLANTA 1

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEAD PN10-Ø25	38.57
PEAD PN10-Ø20	22.46
PEAD PN10-Ø15	28.00

Consumos	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv)	5
Ducha (Du)	5
Inodoro con cisterna (Sd)	5

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llave de paso	10
Llaves en consumo	15

PLANTA BAJA

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEAD PN10-Ø15	5.44
PEAD PN10-Ø40	5.04
PEAD PN10-Ø25	20.69
PEAD PN10-Ø63	28.53
PEAD PN10-Ø75	1.09
PEAD PN10-Ø32	13.54
PEAD PN10-Ø20	26.65
PEAD PN10-Ø50	5.33
COBRE-Ø42	1.00
COBRE-Ø18	2.00

Consumos	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv)	2
Ducha (Du)	6
Inodoro con fluxómetro (Sf)	4

Elementos	
Referencias	Cantidad
Válvula reductora de presión	1
Llave de paso	4
Llave general	1
Llaves en consumo	12

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	2

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1

SÓTANO

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEAD PN10-Ø20	15.64
PEAD PN10-Ø15	3.70
PEAD PN10-Ø75	43.21
PEAD PN10-Ø40	6.63
PEAD PN10-Ø25	2.63
PEAD PN10-Ø63	3.19
COBRE-Ø18	3.40
COBRE-Ø108	5.10

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.20 l/s	2
Consumo genérico: 30.00 l/s	3

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llave de paso	2
Calentador	2
Caldera	2
Llaves en consumo	2

Grupos de presión	
Referencias	Cantidad
Grupos de presión con depósito	1

Depósitos	
Referencias	Cantidad
Depósito	1

8.3.- Totales

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEAD PN10-Ø15	38.34
PEAD PN10-Ø63	32.02
PEAD PN10-Ø75	44.63
PEAD PN10-Ø40	11.97
PEAD PN10-Ø25	138.89
PEAD PN10-Ø20	64.74
COBRE-Ø18	5.40
COBRE-Ø108	5.10
PEAD PN10-Ø32	13.54
PEAD PN10-Ø50	5.33
COBRE-Ø42	1.00

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.20 l/s	2
Consumo genérico: 30.00 l/s	3
Lavabo (Lv)	7
Ducha (Du)	11
Inodoro con cisterna (Sd)	5
Inodoro con fluxómetro (Sf)	4

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llave de paso	16
Calentador	2
Caldera	2
Válvula reductora de presión	1
Llave general	1
Llaves en consumo	29

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	2

Grupos de presión	
Referencias	Cantidad
Grupos de presión con depósito	1

Depósitos	
Referencias	Cantidad
Depósito	1

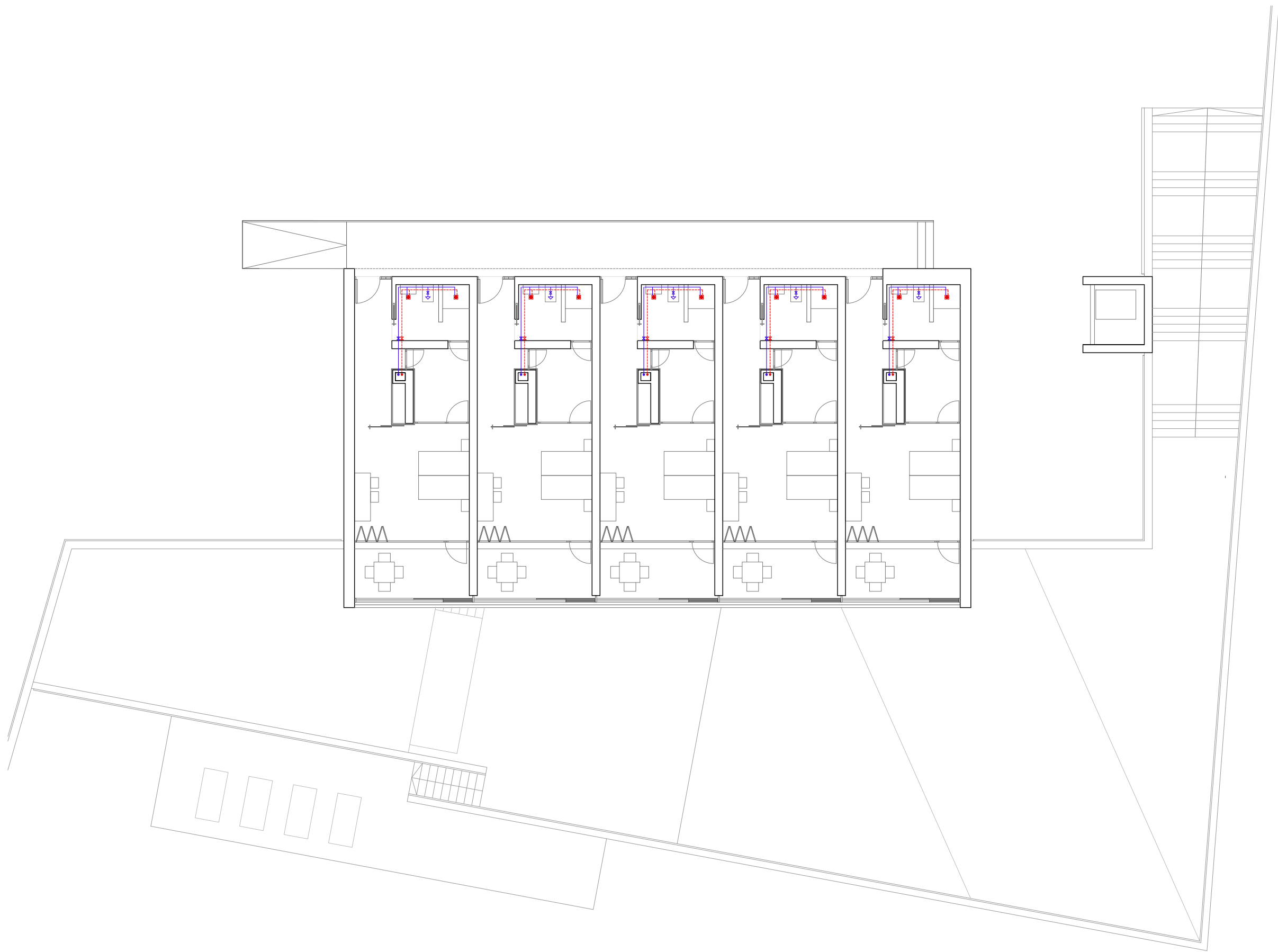
Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1

M.DESSCRIPTIVA
M.CONSTRUCTIVA
M.ESTRUCTURAL
M.JUSTIFICATIVA
M.INSTALACIONES

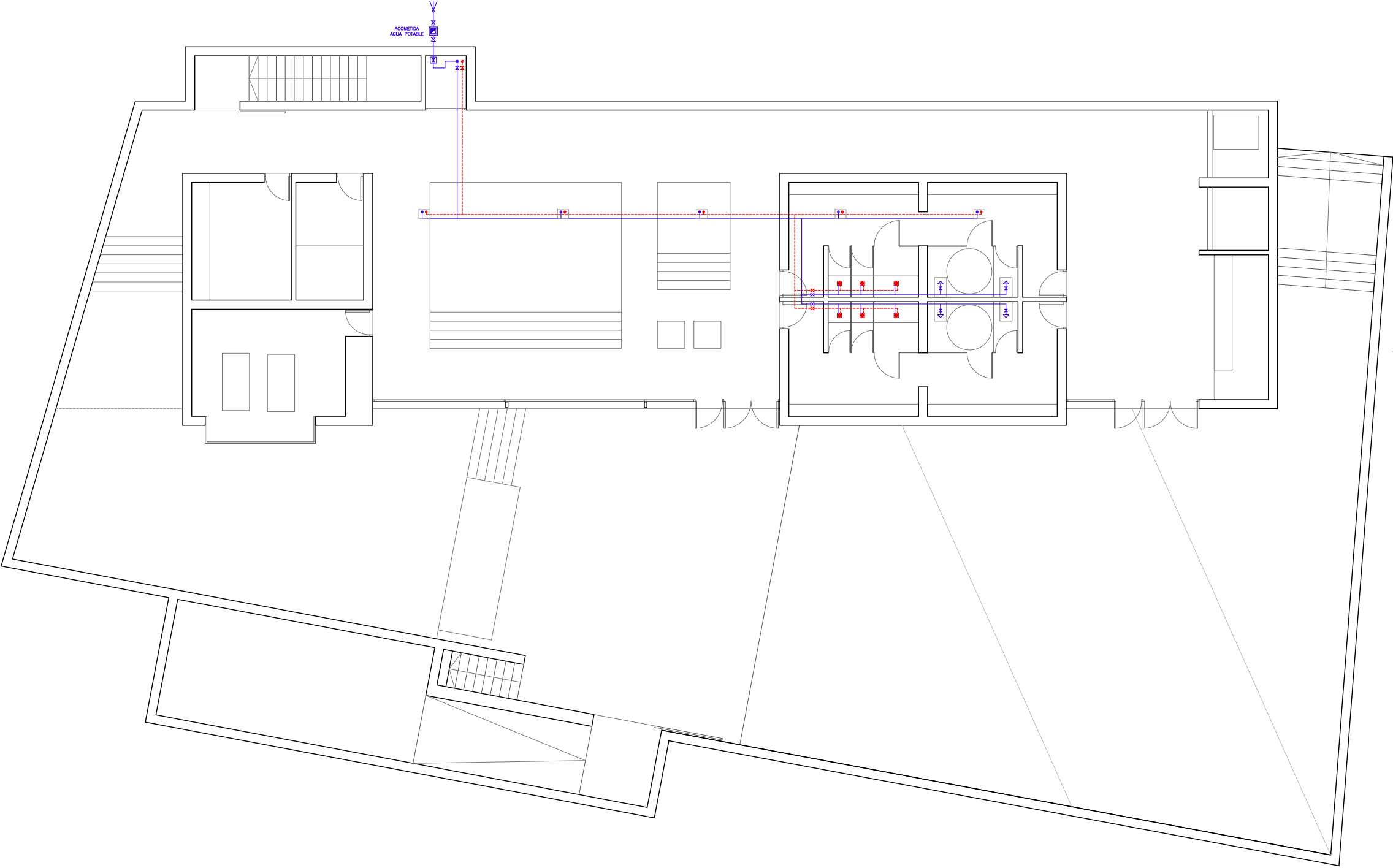
\_planos instalación fontanería

-	Instalación fontanería planta habitaciones hotel .....	escala 1:150
-	Instalación fontanería planta spa .....	escala 1:150
-	Instalación fontanería planta cuartos técnicos spa .....	escala 1:150

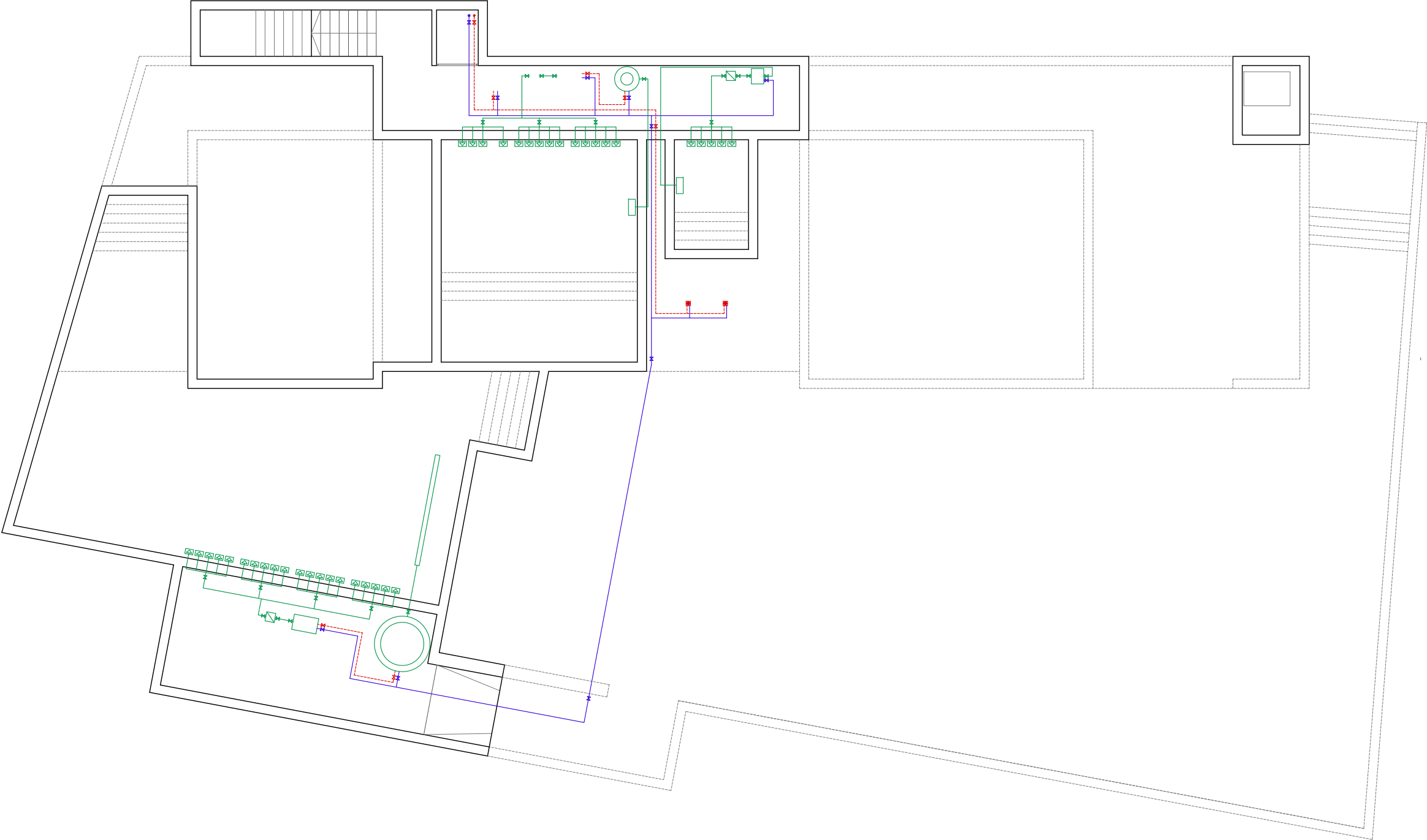




L E Y E N D A	
	VALVULA DE ACOMETIDA
	CONTADOR GENERAL
	VALVULA DE CORTE AGUA FRIA
	VALVULA DE RETENCION
	TOMA AGUA FRIA
	MONTANTE AGUA FRIA
	TUBERIA AGUA FRIA
	TUBERIA ACS
	HIDROMEZCLADOR
	MONTANTE ACS
	VALVULA DE CORTE ACS



LEYENDA	
	VALVULA DE ACOMETIDA
	CONTADOR GENERAL
	VALVULA DE CORTE AGUA FRIA
	VALVULA DE RETENCION
	TOMA AGUA FRIA
	MONTANTE AGUA FRIA
	TUBERIA AGUA FRIA
	TUBERIA ACS
	HIDROMEZCLADOR
	MONTANTE ACS
	VALVULA DE CORTE ACS



LEYENDA	
	VALVULA DE ACOMETIDA
	CONTADOR GENERAL
	VALVULA DE CORTE AGUA FRIA
	VALVULA DE RETENCION
	TOMA AGUA FRIA
	MONTANTE AGUA FRIA
	TUBERIA AGUA FRIA
	TUBERIA ACS
	HIDROMEZCLADOR
	MONTANTE ACS
	VALVULA DE CORTE ACS
	TUBERIA AGUA CLIMATIZADA
	VALVULA DE CORTE AGUA CLIMATIZ.
	CALDERA
	INTERCAMBIADOR
	BOMBA DE FILTRACIÓN
	BOMBA DE MASAJE



\_electricidad e iluminación

- Descripción general
- Normativa
- Instalación general
- Suministro complementario
- Acometida
- Caja general de protección
- Línea general de alimentación
- Equipos de medida
- Descripción de la instalación interior
- Clasificación en locales de pública concurrencia
- Sistema de instalación elegido
- Conductor de protección
- Instalación de puesta a tierra del edificio
- Protección contra sobrecargas
- Protección contra contactos directos e indirectos
- Descripción de luminarias

\_planos de instalación de electricidad e iluminación

- Instalación electricidad planta habitaciones hotel.....escala 1:150
- Instalación electricidad planta spa .....escala 1:150
- Instalación iluminación planta habitaciones hotel ... .....escala 1:150
- Instalación iluminación planta spa ..... escala 1:150

DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente anexo tiene por objeto señalar las condiciones técnicas a nivel de estudio previo, para la realización de la instalación eléctrica en baja tensión, de acuerdo con la reglamentación vigente.

La instalación se diseña teniendo en cuenta las necesidades propias del uso del edificio, teniendo en cuenta la necesaria para el funcionamiento del sistema de acondicionamiento proyectado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

La instalación eléctrica de la actividad se ha diseñado de acuerdo con las prescripciones de la normativa que se indica a continuación:

NORMAS ESTATALES

- REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- REAL DECRETO 842/2002. 02/08/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, BOE núm. 224 de 18/09/2002 y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Instrucciones complementarias aprobadas por Orden Ministerial del Ministerio de Industria de 31 de Octubre de 1.973 (BOE 27-28-29 y 31 de Diciembre de 1.973).
- REAL DECRETO 1955/2000. 01/12/2000. Ministerio de Economía y Hacienda. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. ""Modificado por Real Decreto 1454/2005. BOE 27/12/2000.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía, aprobado por Decreto de 12-3-54 y modificado por Real decreto 1725/1984, de 18-7-84 (BOE 25-9-84),
- DECRETO 3151/1968. 28/11/1968. Ministerio de Industria. Reglamento de las líneas aéreas de Alta Tensión. Modificado por R.D.1955/2000 en cuanto a servidumbres y expropiaciones. Ver tb. Normas particulares para instalaciones de clientes en Alta Tensión, de IBERDROLA. BOE 27/12/1968; Corrección errores BOE 8-3-69.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.

NORMAS AUTONÓMICAS - COMUNIDAD VALENCIANA

- Orden de 12 de Febrero de 2001 de la Concillería de industria y Comercio [por la que se modifica la Orden de 13 de Marzo de 2000, de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales.
- Ley 21/1992 de Industria.
- ORDEN 20/12/1991. Consellería de Industria, Comercio y Turismo. Norma técnica para instalaciones de media y baja tensión (NT-IMBT 1400/0201/1]. \* Modificada por Resolución de 22 de febrero de 2006. DOGV 07/04/1992.

NORMAS PARTICULARES DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

- Normas particulares de IBERDROLA S.A. para las instalaciones de enlace en los suministros de energía eléctrica en B.T. aprobadas por el Ministerio de Industria, según resolución de la Dirección General de la Energía de fecha 30-10-74.

INSTALACIÓN GENERAL

Se seguirán las prescripciones técnicas indicadas en la norma NTE-IEB, para instalaciones de electricidad de baja tensión, 220/380 voltios. De la misma manera se atenderá a lo preceptuado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).El suministro a cada una de las áreas del complejo está adecuado a los requerimientos de suministro y potencia. El suministro de todo el edificio se realiza en baja tensión. Se dispondrá de un suministro alternativo, mediante baterías de reserva emplazadas en el cuarto de instalaciones destinado a tal efecto, con potencia suficiente para asegurar el funcionamiento de los ascensores reservados a bomberos y para los sistemas de extinción, seguridad y emergencia.

La compañía suministradora nos dará acometida en baja tensión. Las Líneas Generales de Alimentación saldrán desde el cuadro de baja tensión, y se dispondrán esquemas 10. Desde las CGP hasta los módulos de contadores serán de Cu, instaladas bajo tubo de PVC rígido al aire, por los patinillos de instalaciones o por bandejas en el interior de los falsos techos. Desde los contadores hasta el cuadro de local las derivaciones serán asimismo de Cu, instaladas también bajo tubo de PVC rígido al aire, por los patinillos de instalaciones o por bandejas en los techos. Se instalarán las citadas derivaciones individuales de cable según UNE 211002, DZ1-K, y estarán protegidas en el Cuadro General de Protección de la actividad con un interruptor automático de intensidad adecuada a la potencia de cada suministro y el cableado utilizado. El cable será no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de acuerdo con la norma UNE 21120 puesto que será de 0.6/1 KV. El tubo en el que se instale será no propagador de llama.

SUMINISTRO COMPLEMENTARIO

En previsión de posibles fallos de suministro eléctrico se preverá la instalación de un baterías capaces de cubrir al menos el 30% de la potencia total del complejo, que entrará en funcionamiento de manera automática en caso necesario.

Las baterías se dimensionarán considerando los siguientes servicios mínimos:

- 33% del alumbrado de pasillos y zonas comunes
- 50% ascensores

ACOMETIDA

Parte de la red de distribución y accede a la caja general de protección con conductos aislados.

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Aloja los elementos de protección de la línea repartidora y depende de las características de la acometida y de la potencia prevista para la línea repartidora. La mencionada caja se dispondrá en el interior de un nicho cuyas dimensiones mínimas serán: 0,70 m. de anchura, 1,40 m. de altura, y 0,30 m. de profundidad, la parte inferior de la puerta se situará a un mínimo de 30 cm del suelo. Para el acceso de la acometida de la red general al nicho, se prevé la instalación de dos conductos de fibrocemento o de P.V.C. de diámetro 150 mm.

Asimismo, se colocará un conducto de diametro 100 mm, como mínimo en la parte superior del nicho, con objeto de poder realizar alimentaciones provisionales en casos de averías, para auxiliares de obra, suministros eventuales, etc...

En lo que respecta a la CGP, la parte transparente de la hornacina será resistente a los rayos ultra-violeta. En todo caso se estará a lo dispuesto por la empresa suministradora, estableciendo siempre un cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja tensión. Dispondrá de borne de conexión para la puesta a tierra de la caja en caso de ser metálica. Formado por pica vertical de acero cableado de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, y derivación de línea puesta a tierra 0 16 mm Cu aislamiento 0,6/1 kV.

LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

Enlaza la caja general de protección con el contador o la centralización de contadores. Está constituida por tres conductores de fase, un conductor neutro y un conductor de protección.

El dimensionado de la misma se realiza mediante los métodos de “densidad de corriente” y “caída de tensión”.

Asimismo se deberá comprobar la caída de tensión admisible que no podrá ser superior al 0,5 %.

EQUIPOS DE MEDIDA

La medida de la energía eléctrica consumida se realiza en baja tensión, encontrándose los contadores instalados en módulos situados en los conjuntos de cuartos de contadores del edificio. Se dispondrá de contadores de medida directa, con tramos de intensidad y preparado para contador de energía reactiva, de acuerdo a las norma de la Compañía Suministradora.El cable no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de acuerdo con la norma UNE 21027-9, con conductores de cobre de clase 2 de acuerdo a norma UNE 21022 con un aislamiento seco a base de mezclas termoestables o termoplásticas.Los equipos de medida no se conectarán a tierra, puesto que se instalarán equipos con clase de aislamiento III.

- Se instalará el módulo correspondiente al interruptor de corte en carga para servicios comunes.
- En la centralización de garaje se colocará un módulo de tres huecos para contadores trifásicos.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

Las características generales de las instalaciones interiores serán las descritas a continuación, teniendo en cuenta que las instalaciones clasificadas se realizarán de acuerdo a lo indicado más adelante cuando se trate la instalación concreta de ese local o zona clasificada.

Canalizaciones fijas

El cableado se realizará mediante conductores aislados de 450/750 V en toda la instalación. El diámetro interior de los tubos será como mínimo, el que señale las tablas ITC-BT-19 en función del número, clase y sección de conductores que han de alojar. Los tubos serán no propagadores de llama.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúe la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados (manguitos) ó ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con cola, de forma que se aseguren la continuidad de la protec-

ción que proporcionan a los conductores.

Las curvas practicadas a los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. La instalación y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, se realizará de forma fácil, disponiéndose para ello los registros necesarios, sin que puedan estar separados entre sí más de 16 m en tramos rectos. No se realizarán más de 3 curvas en ángulo recto entre dos registros consecutivos.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de material aislante, de tales dimensiones que puedan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad mínima equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

- Las conexiones entre conductores se realizarán utilizando bornes de conexión en el interior de las cajas de derivación
- En determinadas situaciones en las que no exista riesgo de golpes a las canalizaciones, los conductores se instalarán soportados en bandejas metálicas perforadas.

Canalizaciones móviles

-Si a la hora del montaje se da algún caso, el cable flexible será adecuado para servicio extra severo y tendrá el conductor de protección claramente identificable. El cable flexible irá conectado a la fuente de alimentación monofásica o trifásica mediante tomas de corriente o caja de terminales adecuados. Dado que se pueden producir esfuerzos en los bornes, éstos se sujetarán con abrazaderas.

-Los cables eléctricos a emplear en canalizaciones móviles serán de tensión asignada 0.6/1 KV, con cubierta de policloropreno o similar y de acuerdo a UNE 21150 apto para servicios móviles.

Máquinas rotativas

-Todas las máquinas eléctricas rotativas deberán protegerse contra calentamientos provocados por las sobreintensidades.

-Los motores de potencia nominal superior a 0.75 Kw estarán protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

-En el caso de motores con arranque estrella triángulo la protección asegurará a los circuitos, tanto para la conexión estrella como para la de triángulo.

-Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior a 125% de la intensidad a plena carga del motor en cuestión.

-Los conductores de conexión que alimenten a varios motores deberán estar dimensionados para una intensidad no menor a la suma del 125% de la intensidad a plena carga motor de mayor potencia más la intensidad a plena carga de todos los demás.

-Los conductores de conexión que alimenten a motores y otros receptores deberán ser vistos para la intensidad total requerida por los otros receptores más la requerida por los motores, calculada como antes se ha indicado.

-Todas las máquinas eléctricas rotativas, se protegerán contra los calentamientos peligrosos provocados por las sobrecargas, mediante contactares con relés térmicas regulables para la intensidad nominal del motor, teniendo en cuenta su factor de utilización.



Luminarias

- Se dispondrán las luminarias descritas en la memoria de iluminación, en base a los requisitos establecidos por las normas de la serie UNE EN 60598.
- Los conductores deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y deberán realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.
- Las luminarias que no sean de clase II se pondrán a tierra mediante un elemento externo de conexión que debe de disponer la luminaria.
- Los portalámparas deben ser alguno de los definidos en la norma UNE-EN 60061-2. Dispondrán de capuchón para alojamiento del equipo eléctrico e irán provistas de un condensador para la corrección del factor de potencia, de modo que el factor de potencia mínimo de la lámpara sea 0.9.
- Las partes metálicas accesibles de alumbrado que no sea de clase II o III, se conectarán de manera permanente y fiable al conductor de protección del circuito de alimentación de la lámpara.
- Los circuitos de alimentación a los receptores de alumbrado estarán previstos para transportar la carga debida a los propios equipos receptores y a sus elementos asociados y corrientes armónicas de arranque, para los cuales la carga mínima de las lámparas de descarga, prevista en voltiamperios, será 1.8 veces la potencia en vatios de la lámpara.

Tomas de corriente

- Se instalarán tomas de corriente monofásicas de 16 A + TT.
- Todas las tomas de corriente estarán provistas de clavija de puesta a tierra y diseñadas de modo que la conexión o desconexión al circuito de alimentación, no presente riesgos de contactos indirectos a las persona que los manipulen.
- Las tomas de corriente de las instalaciones interiores o receptoras serán del tipo indicado en las figuras C2a de la norma UNE 20315., denominada como base bipolar con contacto lateral de tierra 16 A, 250 V.

Protección frente a contactos indirectos

El sistema de protección frente a contactos indirectos es de Neutro a Tierra y Masas a Tierra [TT], con dispositivo de corte por intensidad de defecto mediante interruptores diferenciales [ITC BT 24]. No se dispone de diferenciales colocados en serie.

Protección frente a sobrecargas y cortocircuitos

Según la ITC BT 22 el límite de intensidad máxima de un conductor ha de quedar garantizado por el dispositivo de protección. Como elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos se emplean fusibles e interruptores automáticas según lo especificado en esta norma.

Se dispone de interruptor general automático de corte omipolar, que permite accionamiento manual y dotado de elementos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, independiente del ICP en caso de que este se instale. Todos los circuitos se encontrarán efectivamente protegidos frente a sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores automáticos, de corte en todos los casos omipolar. El poder de corte mínimo de los dispositivos de protección será de 10 KA.

El grado de protección mínima de las envolventes será IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50102.

Identificación de conductores

La identificación se realiza por el color que presenta su aislamiento o por inscripción sobre el mismo;

Hilos activos	negro, marrón y gris,
Hilos neutros	azul.
Hilos de tierra	amarillo - verde.

CLASIFICACIÓN EN LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Se dispondrá de alumbrado de emergencia, con alimentación automático y corte breve. En concreto se dispone de luminarias de emergencia consistentes en aparatos autónomos con fuente propia de energía, es decir, con baterías propias de los equipos. La puesta en funcionamiento debe ser automática una vez que se produzca un fallo en el alumbrado general o cuando la tensión de alimentación baja a menos del 70% de su valor nominal.

Las luminarias de emergencia serán de al menos 160 lúmenes.El punto de instalación del cuadro general de distribución será en cuarto de instalaciones en planta sótano. Se instalarán en el interior del mismo los dispositivos de mando y protección que aseguren el funcionamiento adecuado y seguro de la instalación de acuerdo a la ITC BT-17, tal y como se recoge en planos adjuntos. Del citado cuadro general salen las líneas de alimentación a las luminarias y tomas de corriente, así como líneas de alimentación directa a receptores de más de 16 A de consumo.

Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se instalará placa indicadora del circuito al que pertenecen.

En la zona de público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas instaladas será tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas. Cada una de estas líneas estará protegida en el origen contra sobrecargas, cortocircuitos y contra contactos indirectos.

Las canalizaciones estarán constituidas por conductores aislados de tensión asignada 450/750 V, colocados bajo tubo, preferentemente empotrados, en especial en las zonas accesibles al público. En el caso de las luminarias, los tubos discurrirán por encima del falso techo, de modo que no estarán empotrados, si bien estas líneas no son accesibles al público. Los cables serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según la norma UNE 211002 (cable ES 07Z1-K). Los tubos serán no propagadores de llama, de acuerdo a la norma UNE 50085-1 y UNE-EN 50086-1. Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán:

- Un interruptor general automático de corte omipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO

La selección del tipo de canalización en cada instalación particular se realizará escogiendo, en función de las influencias externas, el que se considere más adecuado de entre los descritos para conductores y cables en la norma UNE 20460-5-52.

Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables deben estar de acuerdo con la tabla 52 F de la citada norma UNE 20460-5-52. Los sistemas de instalación da las canalizaciones en función de la situación deben estar de acuerdo con la tabla 52 G de la misma norma UNE.

En nuestro caso, toda la instalación, se realizará mediante cable de 450/750 V de aislamiento, tipo H07RV-K. Se permite que se instalen varios circuitos en un mismo tubo siempre y cuando todos ellos se encuentren aislados para la tensión asignada más elevada. Las canalizaciones discurrirán empotradas o sobre falso techo.

En la instalación objeto del presente proyecto no se dispone de otras canalizaciones cercanas a las eléctricas.

Las influencias externas que pueden afectar a las canalizaciones, que se tienen para la presente instalación, son:

Temperatura ambiente: AA5 -5°C +40°C  
Fuentes externas de calor: No.  
Presencia de agua: AD1.  
Presencia de cuerpos sólidos: AE1 despreciable  
Presencia de sustancias corrosivas o contaminantes: AF1 despreciable  
Choques mecánicos: AG1 débiles  
Vibración: AH1 débiles  
Otros esfuerzos mecánicos: No considerado  
Presencia de vegetación o moho; AK1 no peligrosa  
Presencia de fauna: AL1 no peligrosa  
Radiación solar: AN1 baja  
Riesgos sísmicos: AP1 despreciable  
Viento: AS 1 bajo  
Estructura del edificio: CB1 despreciable

De este modo, no existen influencias externas que afecten directamente al sistema de instalación. Con esto, se considera que es un buen sistema de instalación para el local es la instalación de conductores de cobre de aislamiento 450/750 V designación ES07Z1-K. Estos conductores se instalarán bajo tubo de características 2221, empotrados o en falso techo. En el caso de que tengan que discurrir por encima del falso techo, se instalarán tubos curvables de características 4321.

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN

El conductor de protección es de la misma sección que el conductor de fase en caso de que la sección de este sea menor o igual a 1 mm2; y en caso de que sea mayor, el conductor de protección es de sección mitad a la sección de fase, excepto en el caso de sección de conductor de fase de 35 mm2, donde el conductor de protección será de 16 mm2. Los conductores de protección serán del mismo tipo de cable que los de fase.

En los casos en los que los conductores de protección no formen parte de le canalización de alimentación, éstos serán de cobre, de une sección de 2.5 mm2, aislados. No se utilizará conductor de protección común para varios circuitos. La masa de los equipos a unir con los conductores de protección no debe ser conectada ene en un circuito de protección, con excepción de las envolventes montadas en fábrica o canalizaciones prefabricadas.

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una

toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

En toda nueva edificación se establecerá una toma de tierra de protección, instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima de 25 mm2 de cobre no protegido contra la corrosión, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo.

En nuestro caso se dispondrán como puntos de puesta a tierra obligatorios los siguientes:

- en el local de la centralización de contadores,
- en la base de la estructura metálica del ascensor,
- en el punto de ubicación de la CGP
- en los demás cuartos de instalaciones de otros servicios como agua.

Toma a tierra (electrodos)

- Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:
- barras, tubos;
  - pletinas, conductores desnudos;
  - placas;
  - anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
  - armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
  - otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

En nuestro caso se emplearán picas de conductores de cobre desnudos (25 mm2 de cobre no protegido contra la corrosión), con una profundidad de 2m respecto de la cimentación del edificio. Las picas que conforman la toma de tierra se sitúan a una distancia menor de 10 m entre sí y se encuentran unidas mediante conductor desnudo de cobre de 35 mm2.

A la toma de tierra irán conectados los siguientes elementos:

- Todas las bases de enchufes, que llevarán obligatoriamente tres polos las monofásicas y cuatro las trifásicas, donde se asegure el contacto de tierra antes que el de los polos activos.
- Los cuadros de maniobra.
- Las partes metálicas de los receptores.
- Las tuberías metálicas accesibles.
- Y en general, cualquier masa metálica accesible importante próxima a la zona de la instalación eléctrica, así como todos los elementos de estructura metálica que por su clase de aislamiento o condiciones de instalación, así lo aconsejen.

El valor de la resistencia a tierra, será lo suficientemente bajo para garantizar que no aparezcan en la instalación tensiones de contacto superiores a 24 V.

Los puntos de conexión entre el conductor de puesta a tierra y las partes metálicas a proteger, presentarán unas superficies nítidas que garanticen un perfecto contacto entre ambas, con el fin de eliminar la resistencia en el conexionada, quedando fuertemente unidas.

Con el fin de que la protección contra las derivaciones sea lo más eficaz posible, se revisarán periódicamente los puntos de contacto de puesta a tierra, tanto en las partes metálicas como en los bornes

generales, quedando no solo con la línea principal sino también entre si en derivación.

Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores de cobre desnudo de 25 mm2 no protegido contra la corrosión.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las derivaciones de la linea principal de tierra están constituidas por los conductores que unen la linea principal de tierra con los conductores de protección, o directamente con las masas.

Borne principal de tierra

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección

Son los conductores que unen eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos. Los conductores de protección se instalarán en la misma canalización que los conductores de fase.

Red de equipotencialidad

Según el Código Técnico de la Edificación, deben de conectarse a tierra:

- Las centralizaciones de contadores.
- Las guías metálicas para aparatos elevadores.
- La caja general de protección en caso de que sea metálica.
- Las instalaciones de pararrayos.
- Las instalaciones, en su caso, de fontanería, gas y calefacción.
- Estructuras metálicas, armaduras de muros y soportes de hormigón.
- Otros elementos metálicos significativos.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm2. Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm2, si es de cobre. Si el conductor suplementario de equipotencialidad uniera una masa a un elemento conductor, su sección no será inferior a la mitad de la del conductor de protección unido a esta masa.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos. Dado que se trata de un edificio de nueva planta no se permite la entrada directa de las derivaciones de la linea principal de tierra en cuartos humedos.

PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS

Los dispositivos de protección estarán constituidos por interruptores automáticos de corte omipolar con curvas térmicas de corte.

PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Protección contra contactos directos:

Se alejarán de las partes activas de la instalación para evitar todo contacto fortuito. Se interpondrán obstáculos y se recubrirán partes activas de la instalación que delimiten la corriente de contacto a 1mA.

Protección contra contactos indirectos:

Como medida de protección se empleará la puesta a tierra de las masas, asociada a un dispositivo de corte automático sensible a la intensidad del mencionado interruptor será como máximo de 300 mA para los circuitos de fuerza motriz y de 30 mA para los circuitos de alumbrado. Se ha previsto la correspondiente canalización de puesta tierra del edificio, para embornar a la misma las partes metálicas de los aparatos sometidos a tensión.

Los dispositivos de protección estarán constituidos por dispositivos de corriente diferencial residual de sensibilidad de 30 y 300 Ma.

Características en las instalaciones

En la ejecución de las instalaciones se deberá tener en cuenta:

Conducto de tierra o línea de enlace

Se trata de la linea que enlaza el punto de toma de tierra o punto de puesta a tierra con el cuadro general.

Las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales. Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de soldadura o pieza de apriete por rosca.

- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.
- Las tomas de corriente en una misma sala deben estar conectadas a la misma fase.
- Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cuartos humedos como baños, zona de barra de cafeteria y, en general, donde exista riesgo de derivacion, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.
- La instalación empotrada de estos aparatos se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente o puestas a tierra.
- La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utili-



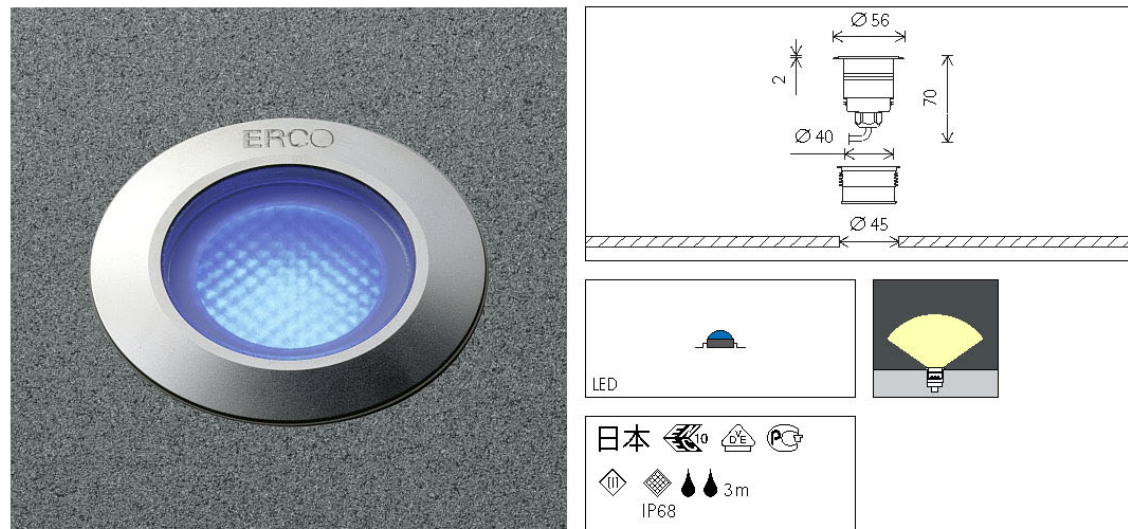
zados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.

- La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro materia] aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT 49.

- En todas las tomas de corriente y en los puntos de luz, se realizará la instalación del conductor de protección de toma tierra, al cual se conectarán todas las tomas de corriente, y posteriormente todas las luminarias.

A continuación se procede a listar las luminarias utilizadas en el proyecto (para la posición exacta de cada tipo de luminaria, véase los planos de electricidad e iluminación):

**ERCO**      **Luminaria de orientación LED**



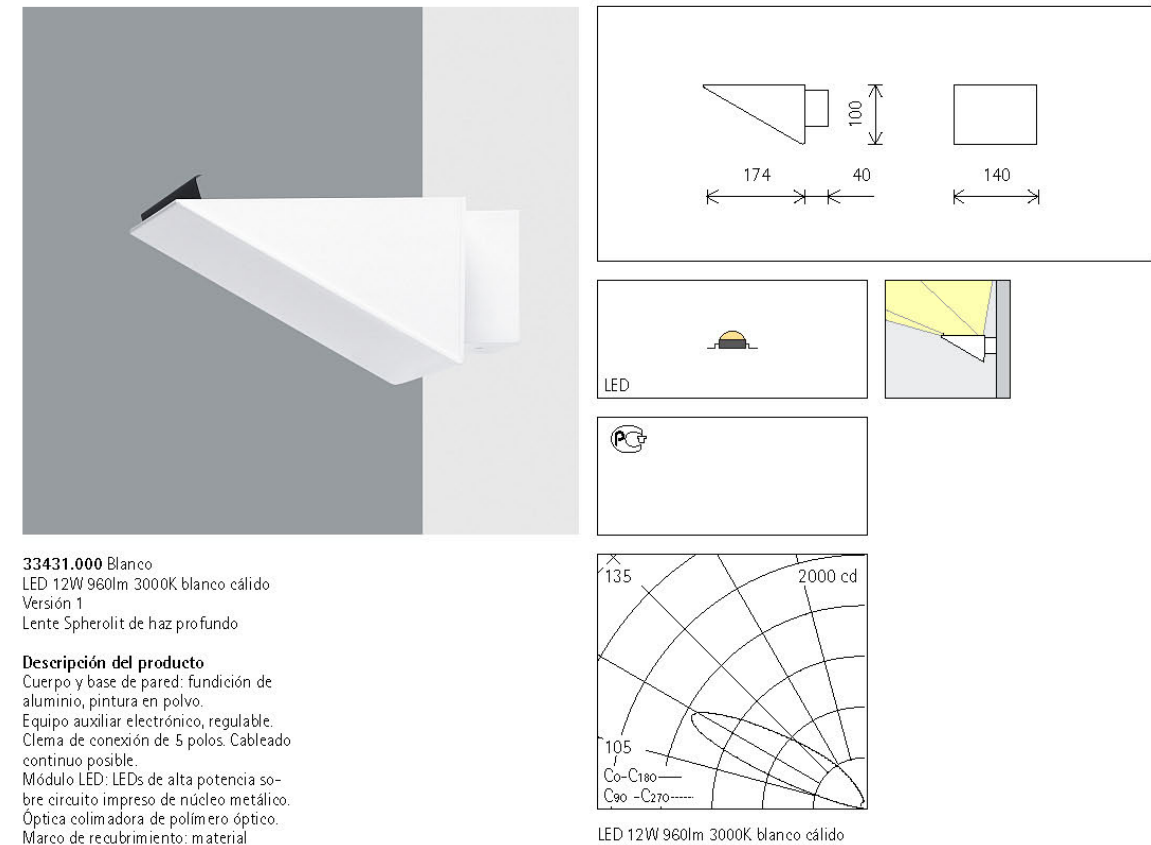
**33759.000**  
LED 0.6W 24V DC 6lm azul  
Versión 1

### Descripción del producto

Cuerpo con junta: acero fino.  
Manguito empotrable con láminas:  
material sintético.  
Cable de conexión 2x0,75mm<sup>2</sup>, L  
500mm.  
Lente prismática con salida puntual de  
la luz.  
Aro de recubrimiento: acero fino re-  
sistente a la corrosión, con cristal de  
protección de 6mm. Carga 5KN.  
Solicitar por separado la unidad de  
instalación.  
Tipo de protección IP68 3m: protección  
contra el polvo, protección contra las  
consecuencias de la inmersión duradera  
hasta una profundidad máx. de 3m.  
Peso 0,14kg  
LMF E

**ERCO**      Trion Bañador de techo

con LED



**33431.000** Blanco  
LED 12W 960lm 3000K blanco cálido  
Versión 1  
Lente Spherolit de haz profundo

### Descripción del producto

Cuerpo y base de pared: fundición de aluminio, pintura en polvo.  
Equipo auxiliar electrónico, regulable.  
Clima de conexión de 5 polos. Cableado continuo posible.  
Módulo LED: LEDs de alta potencia sobre circuito impreso de núcleo metálico.  
Óptica colimadora de polímero óptico.  
Marco de recubrimiento: material sintético, negro.  
Limitador de luz: aluminio, lacado negro. Para garantizar la seguridad de servicio, el limitador de luz puede fijarse mediante tornillos de hexágono interno.  
Posibilidad de regulación con reguladores externos (control de fase, descendente).  
Peso 1,02kg  
LMF F

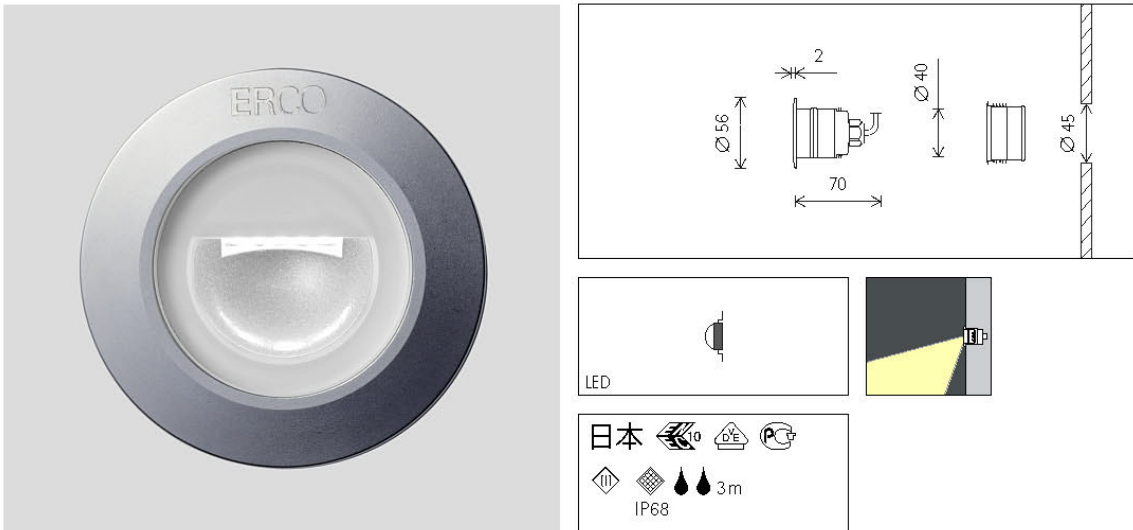
ERCO Iluminación, S.A.  
c/ El Plà nº 47  
08750 Molins de Rei, Barcelona  
Spain  
Tel.: +34 93 680 1110  
Fax: +34 93 680 0546  
info.es@erco.com

ERCO Iluminación, S.A.  
Oficina de Representación  
Av. Juana Manso 1124  
C1107CBX Buenos Aires  
Argentina  
Tel.: +54 11 527 966 99  
info.ar@erco.com

Periferia técnica regional: 230V/50Hz  
Reservado el derecho de realizar modificaciones técnicas y formales  
Edición: 30.10.2012  
Versión actual a través de  
[www.erco.com/33431.000](http://www.erco.com/33431.000)

ERCO Luminaria de orientación LED

Bañador de suelo



33753.000  
LED 0.6W 24V DC 24lm 4000K blanco  
neutro  
Versión 1

**Descripción del producto**  
Cuerpo con junta: acero fino.  
Manguito empotrable con láminas:  
material sintético.  
Cable de conexión 2x0,75mm², L  
500mm.  
Reflector: material sintético, metalizado  
al vapor, plateado, mate.  
Aro de recubrimiento: acero fino re-  
sistente a la corrosión, con cristal de  
protección de 6mm. Carga 5kN.  
Solicitar por separado la unidad de  
instalación.  
Tipo de protección IP68 3m : protección  
contra el polvo, protección contra las  
consecuencias de la inmersión duradera  
hasta una profundidad máx. de 3m.  
Peso 0,14kg  
LMF E

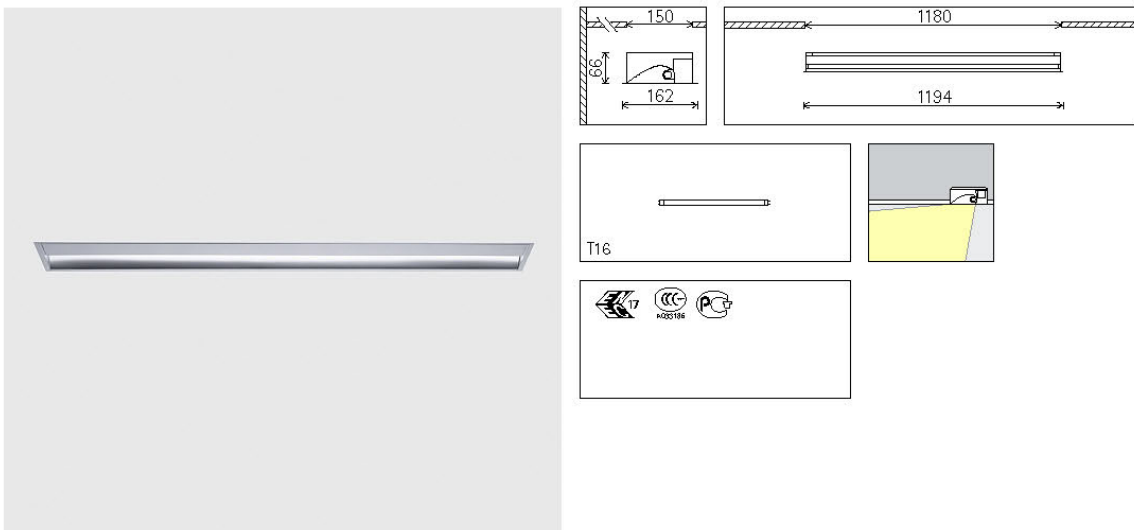
ERCO Iluminación, S.A.  
c/ El Pla nº 47  
08750 Molins de Rei, Barcelona  
Spain  
Tel.: +34 93 680 1110  
Fax: +34 93 680 0546  
info.es@erco.com

ERCO Iluminación, S.A.  
Oficina de Representación  
Av. Juana Manso 1124  
C1107CBX Buenos Aires  
Argentina  
Tel.: +54 11 527 966 99  
info.ar@erco.com

Periferia técnica regional: 230V/50Hz  
Reservado el derecho de realizar modifi-  
caciones técnicas y formales.  
Edición: 30.10.2012  
Versión actual a través de  
www.erco.com/33753.000

ERCO TFL Wallwasher

para lámparas fluorescentes



65040.000  
T16 28W G5 2600lm  
RE

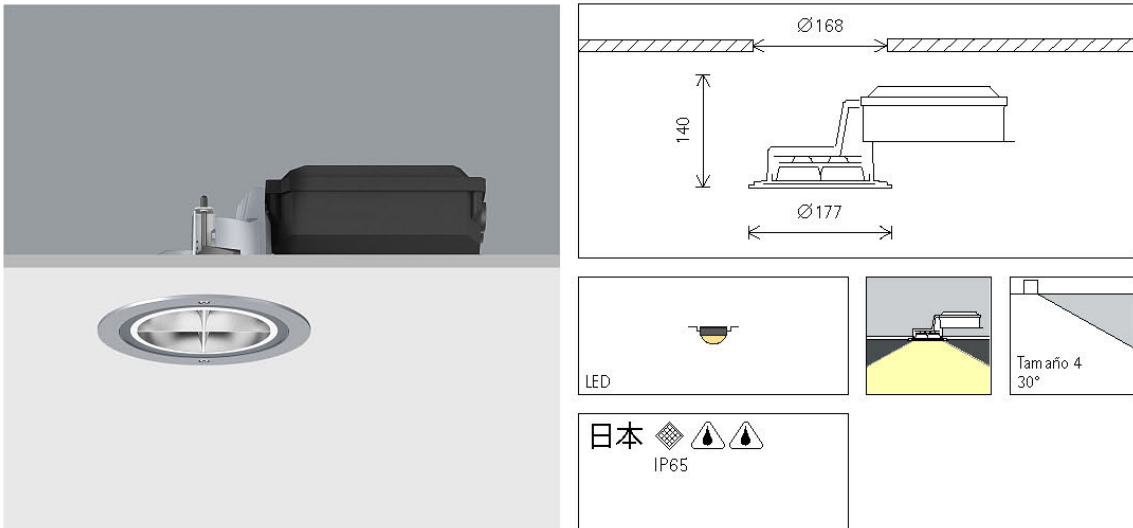
**Descripción del producto**  
Cuerpo: metal, blanco (RAL9002), pin-  
tura en polvo. Tapas finales atornilladas.  
Disposición en línea de luz posible.  
Ángulos de fijación con retención ator-  
nillable. Metal, para espesores de techo  
12,5-25mm.  
Reactancia electrónica. 2 entradas de  
cable, cableado continuo posible. Clema  
de conexión de 5 polos.  
Reflector bañador de pared: aluminio,  
anodizado, mate satinado. Diafragma  
abatible para el cambio de lámpara.  
Clase de eficiencia energética: EEI A2  
Peso 4,00kg  
LMF C

ERCO Iluminación, S.A.  
c/ El Pla nº 47  
08750 Molins de Rei, Barcelona  
Spain  
Tel.: +34 93 680 1110  
Fax: +34 93 680 0546  
info.es@erco.com

ERCO Iluminación, S.A.  
Oficina de Representación  
Av. Juana Manso 1124  
C1107CBX Buenos Aires  
Argentina  
Tel.: +54 11 527 966 99  
info.ar@erco.com

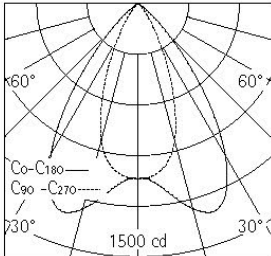
Periferia técnica regional: 230V/50Hz  
Reservado el derecho de realizar modifi-  
caciones técnicas y formales.  
Edición: 30.10.2012  
Versión actual a través de  
www.erco.com/65040.000

ERCO Compact LED Downlight con LED



84437.000  
LED 16W 1280lm 3000K blanco cálido  
Versión 1  
Sistema de lentes oval flood

**Descripción del producto**  
Tamaño 4  
Cuerpo con aro de recubrimiento: fundición de aluminio resistente a la corrosión, tratamiento de superficie No-Rinse. Plateado, dos capas de pintura en polvo. Montaje con soporte de 2 puntos y retención atornillable, para espesores de techo 1-30mm. Unidad de instalación lateral: material sintético, negro.  
Equipo auxiliar electrónico, regulable. 2 entradas de cable. Cableado continuo posible. Clema de conexión de 5 polos.  
Módulo LED: LEDs de alta potencia sobre circuito impreso de núcleo metálico. Sistema de lentes de polímero óptico. Aro de apantallamiento con rejilla en cruz: material sintético, metalizado al vapor, plateado, estructurado. Ángulo de apantallamiento 30°.  
Cristal de protección con tratamiento antirreflexivo.  
Posibilidad de regulación con reguladores externos (control de fase).  
Tipo de protección IP65: estanco al polvo y protegido contra chorros de agua.  
Peso 1,60kg  
LMF E



LED 16W 1280lm 3000K blanco cálido				
h(m)	E(lx)	D(m)		
		C0	C90	
		78°	45°	
1	1039	1.62	0.83	
2	260	3.24	1.66	
3	115	4.86	2.49	
4	65	6.48	3.31	
5	42	8.10	4.14	

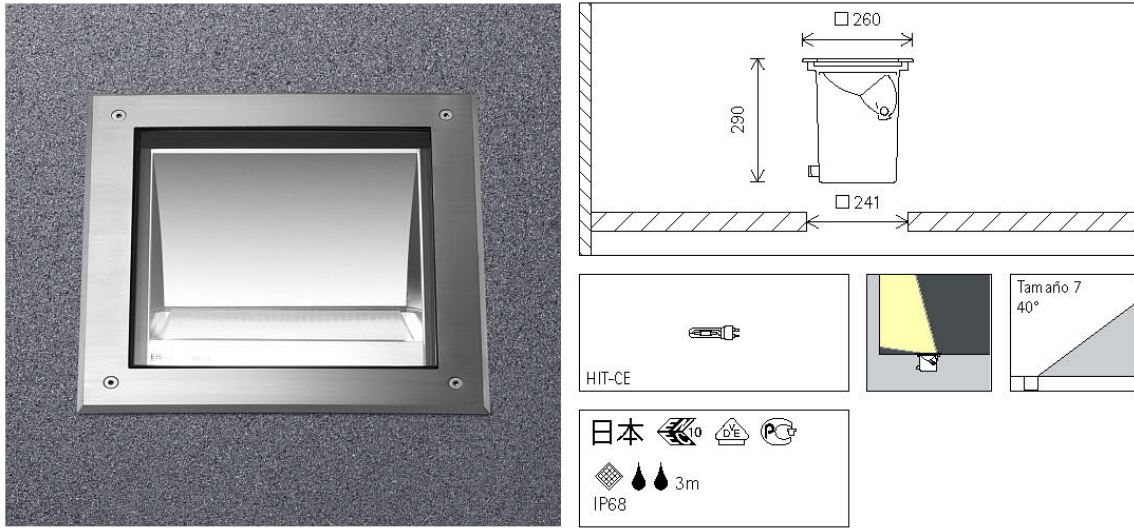
LOR	0.81
UGR C0	20.8
UGR C90	13.2
75° <	1000 cd/m²

ERCO Iluminación, S.A.  
c/ El Plà nº 47  
08750 Molins de Rei, Barcelona  
Spain  
Tel.: +34 93 680 1110  
Fax: +34 93 680 0546  
info.es@erco.com

ERCO Iluminación, S.A.  
Oficina de Representación  
Av. Juana Manso 1124  
C1107CBX Buenos Aires  
Argentina  
Tel.: +54 11 527 966 99  
info.ar@erco.com

Periferia técnica regional: 230V/50Hz  
Reservado el derecho de realizar modificaciones técnicas y formales.  
Edición: 30.10.2012  
Versión actual a través de  
www.erco.com/84437.000

ERCO Tesis Luminaria empotrable de suelo Bañador de pared con lente para lámparas de halógenos metálicos



33685.000  
HIT-CE 70W G12 7750lm  
RE

**Descripción del producto**  
Cuerpo: fundición de aluminio resistente a la corrosión, tratamiento de superficie No-Rinse. Negro, dos capas de pintura en polvo. Montaje con cierres girables. Intervalo de apriete 11-46mm.  
Equipo auxiliar electrónico. Cable de conexión 3x1,5mm², L 1m.  
Reflector bañador de pared: aluminio, plateado anodizado. Lente bañadora de pared.  
Reflector Darklight: aluminio, plateado anodizado, brillante. Ángulo de apantallamiento 40°.  
Marco de recubrimiento atornillado con cristal de protección enrasado: acero fino resistente a la corrosión. Cristal de protección: 15mm, claro.  
Transitable, pueden pasar por encima vehículos con neumáticos. Carga 65kN. Debe utilizarse exclusivamente con cuerpo empotrable en tierra.  
Instalación con caja de conexión aparte.  
Tipo de protección IP68 3m: protección contra el polvo, protección contra las consecuencias de la inmersión duradera hasta una profundidad máx. de 3m. Se requiere un sistema de protección in situ mediante un interruptor diferencial de ≤30mA.  
Clase de eficiencia energética: EEI A2  
Peso 6,50kg  
Temperatura en la salida de la luz 75°C  
LMF E

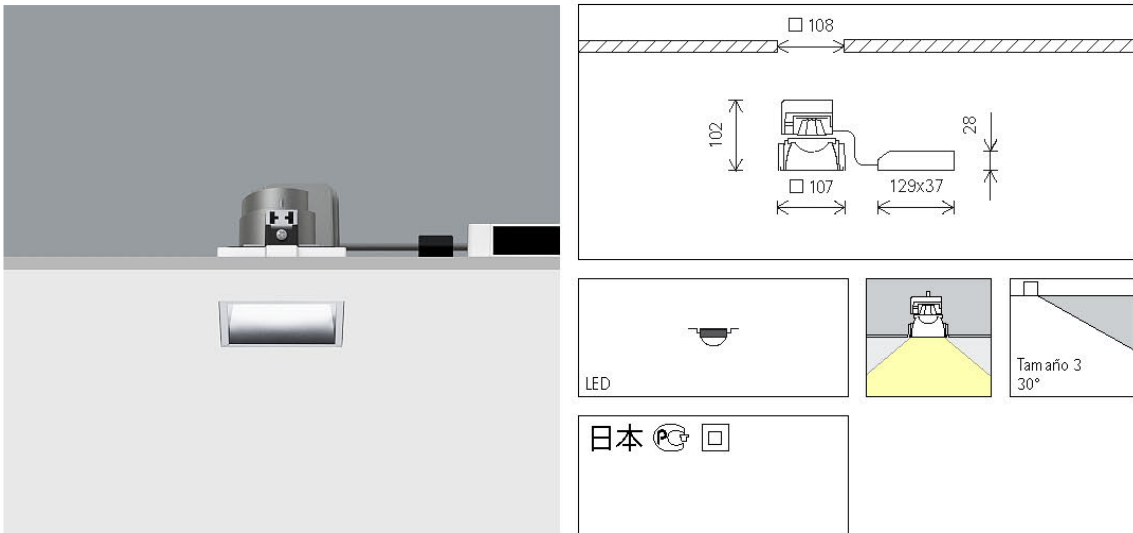
ERCO Iluminación, S.A.  
c/ El Plà nº 47  
08750 Molins de Rei, Barcelona  
Spain  
Tel.: +34 93 680 1110  
Fax: +34 93 680 0546  
info.es@erco.com

ERCO Iluminación, S.A.  
Oficina de Representación  
Av. Juana Manso 1124  
C1107CBX Buenos Aires  
Argentina  
Tel.: +54 11 527 966 99  
info.ar@erco.com

Periferia técnica regional: 230V/50Hz  
Reservado el derecho de realizar modificaciones técnicas y formales.  
Edición: 30.10.2012  
Versión actual a través de  
www.erco.com/33685.000

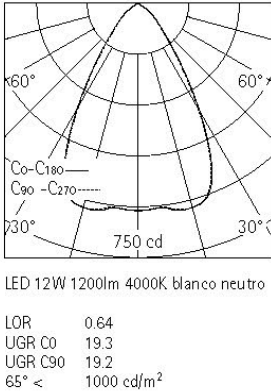


ERCO Quintessence Downlight con LED



31001.000  
LED 12W 1200lm 4000K blanco neutro  
Versión 3  
Detalle de montaje a ras de techo  
Difusor Wide

**Descripción del producto**  
Cuerpo: fundición de aluminio, como cuerpo de refrigeración, con cable de conexión L 750mm. Marco de sujeción: material sintético, negro.  
Marco empotrable: material sintético, blanco (RAL9002). Fijación para espesores de techo de 1-30mm con detalles de montaje superpuesto y de 12,5-25mm con detalle de montaje a ras de techo.  
Incluye equipo auxiliar electrónico.  
Clima de conexión de 2 polos.  
Módulo LED: LEDs de alta potencia sobre circuito impreso de núcleo metálico. Reflector para la mezcla de luz: aluminio, plateado anodizado, de alto brillo.  
Reflector Darklight: aluminio, anodizado, mate satinado. Ángulo de apantallamiento 30°.  
Difusor: cristal, mate.  
Peso 0,60kg  
LMF D

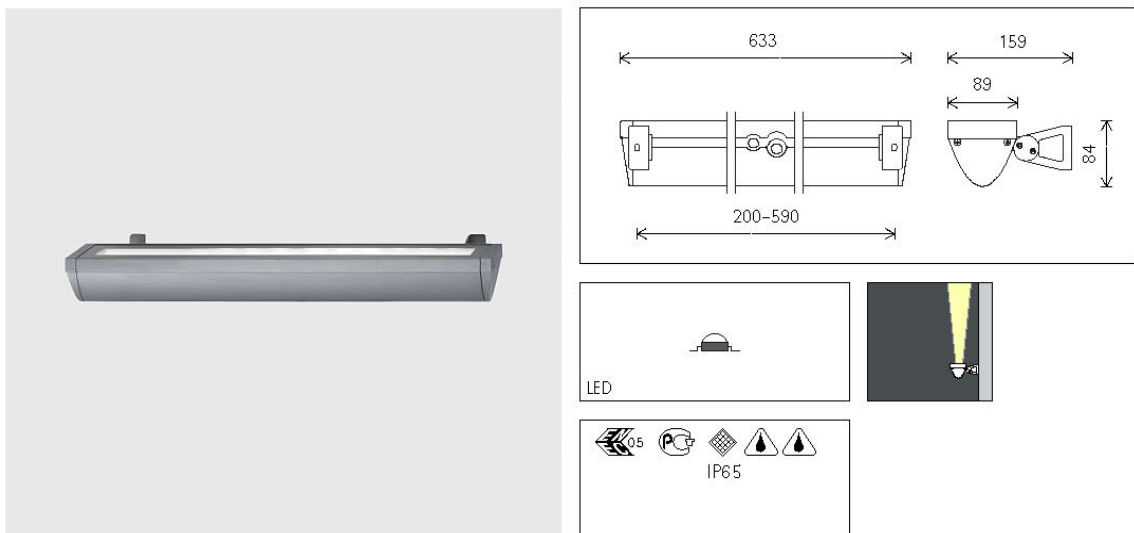


ERCO Iluminación, S.A.  
c/ El Plà nº 47  
08750 Molins de Rei, Barcelona  
Spain  
Tel.: +34 93 680 1110  
Fax: +34 93 680 0546  
info.es@erco.com

ERCO Iluminación, S.A.  
Oficina de Representación  
Av. Juana Manso 1124  
C1107CBX Buenos Aires  
Argentina  
Tel.: +54 11 527 966 99  
info.ar@erco.com

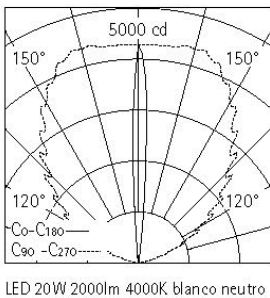
Periferia técnica regional: 230V/50Hz  
Reservado el derecho de realizar modificaciones técnicas y formales.  
Edición: 30.10.2012  
Versión actual a través de  
www.erco.com/31001.000

ERCO Focalflood Luminaria de fachadas con LED



34172.000 Graphit m  
LED 20W 2000lm 4000K blanco neutro  
Versión 5

**Descripción del producto**  
Cuerpo: perfil de aluminio resistente a la corrosión, tratamiento de superficie No-Rinse. Dos capas de pintura en polvo. Superficie optimizada para reducir la acumulación de la suciedad. Tapas finales atornilladas: fundición de aluminio resistente a la corrosión. 2 escuadras de fijación posicionables a discreción: aluminio resistente a la corrosión. Orientable 135°.  
Equipo auxiliar electrónico. Cable de conexión 3x1mm², L 1,5m.  
Módulo LED.  
Conjunto óptico reflector y lentes axialmente simétrico: aluminio, plateado anodizado. Sin luz directa por apantallamiento LED optimizado. Unidad frontal con lente Softec: aluminio resistente a la corrosión, dos capas de pintura en polvo.  
Tipo de protección IP65: estanco al polvo y protegido contra chorros de agua.  
Peso 3,20kg  
Superficie de referencia para carga debida al viento 0,05m²  
LMF E



ERCO Iluminación, S.A.  
c/ El Plà nº 47  
08750 Molins de Rei, Barcelona  
Spain  
Tel.: +34 93 680 1110  
Fax: +34 93 680 0546  
info.es@erco.com

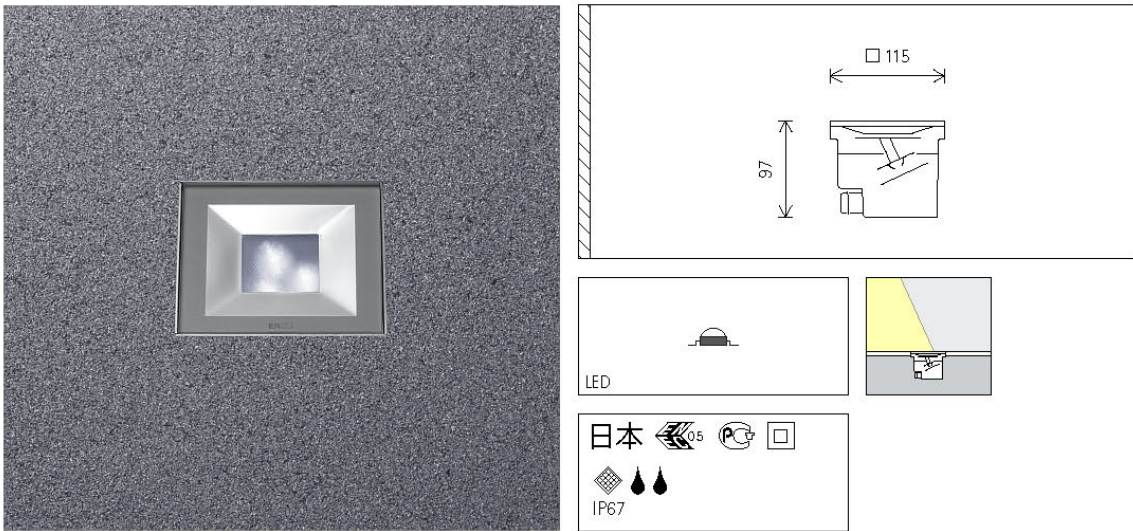
ERCO Iluminación, S.A.  
Oficina de Representación  
Av. Juana Manso 1124  
C1107CBX Buenos Aires  
Argentina  
Tel.: +54 11 527 966 99  
info.ar@erco.com

Periferia técnica regional: 230V/50Hz  
Reservado el derecho de realizar modificaciones técnicas y formales.  
Edición: 30.10.2012  
Versión actual a través de  
www.erco.com/34172.000

ERCO

Nadir Luminaria empotrable de suelo

Bañador de pared de luz tenue con LED



33812.000  
LED 3W 330lm 4000K blanco neutro  
Versión 4  
Lente Spherolit oval flood

**Descripción del producto**  
Tamaño 4  
Para montaje en accesorios.  
Cuerpo: fundición de aluminio resistente a la corrosión, tratamiento de superficie No-Rinse. Negro, dos capas de pintura en polvo.  
Equipo auxiliar electrónico: Cable de conexión 2x1,5mm<sup>2</sup>, L 500mm.  
Módulo LED: LEDs de alta potencia sobre circuito impreso de núcleo metálico.  
Óptica colimadora de polímero óptico. Orientable 0°-25°.  
Diafragma perforado: aluminio, plateado, alto brillo anodizado. Lente Spherolit oval flood.  
Cristal de protección: 6mm, claro. Carga 5kN.  
Solicitar por separado los accesorios de montaje.  
Tipo de protección IP67: estanco al polvo y protegido contra las consecuencias de la inmersión temporal.  
Es necesario un drenaje para evitar el estancamiento de agua.  
Peso 0,90kg  
Temperatura en la salida de la luz 30°C  
LMF E

ERCO Iluminación, S.A.  
c/ El Pla nº 47  
08750 Molins de Rei, Barcelona  
Spain  
Tel.: +34 93 680 1110  
Fax: +34 93 680 0546  
info.es@erco.com

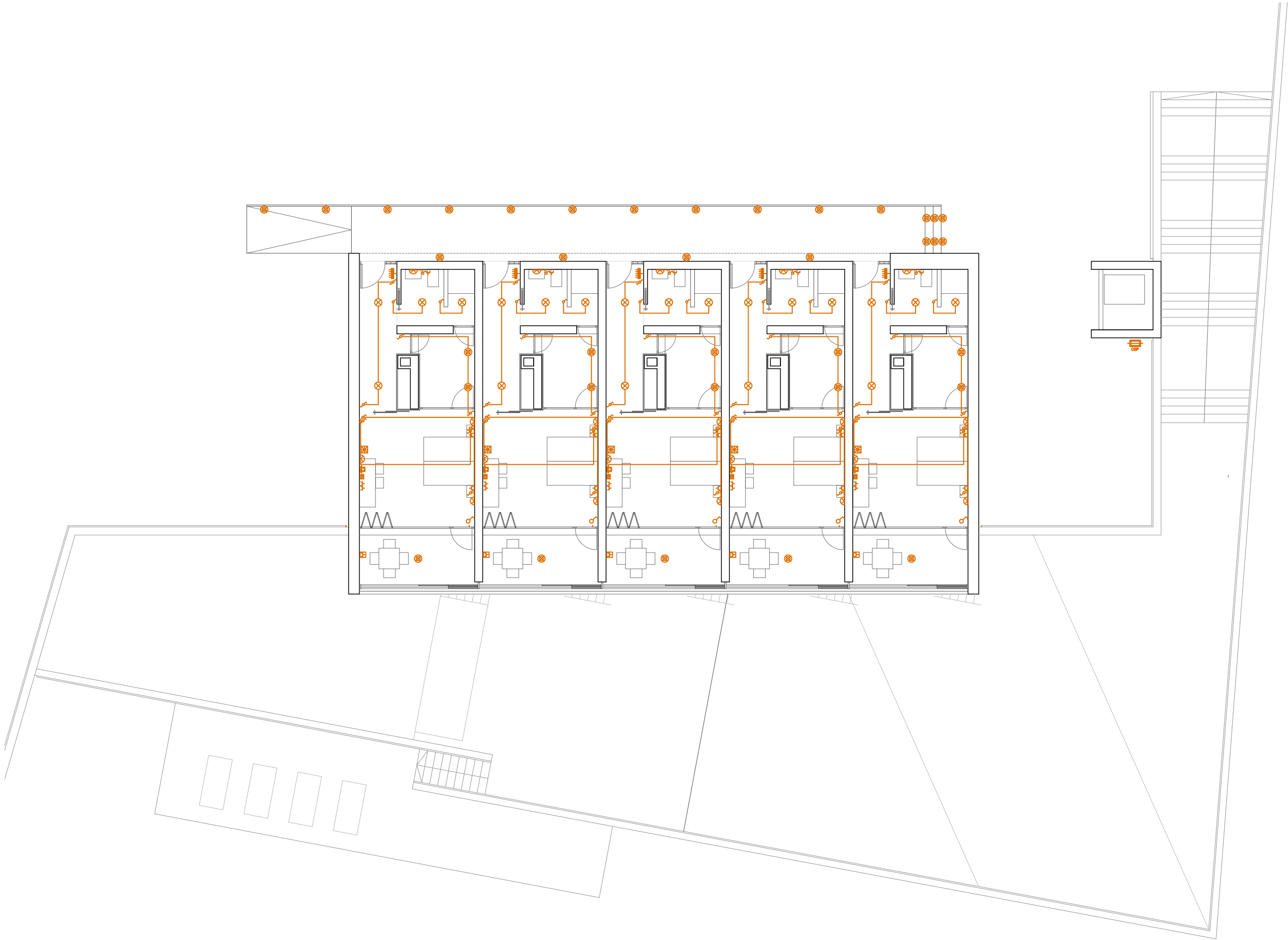
ERCO Iluminación, S.A.  
Oficina de Representación  
Av. Juana Manso 1124  
C1107CBX Buenos Aires  
Argentina  
Tel.: +54 11 527 966 99  
info.ar@erco.com

Periferia técnica regional: 230V/50Hz  
Reservado el derecho de realizar modificaciones técnicas y formales.  
Edición: 30.10.2012  
Versión actual a través de  
www.erco.com/33812.000

\_planos de instalación de electricidad e iluminación

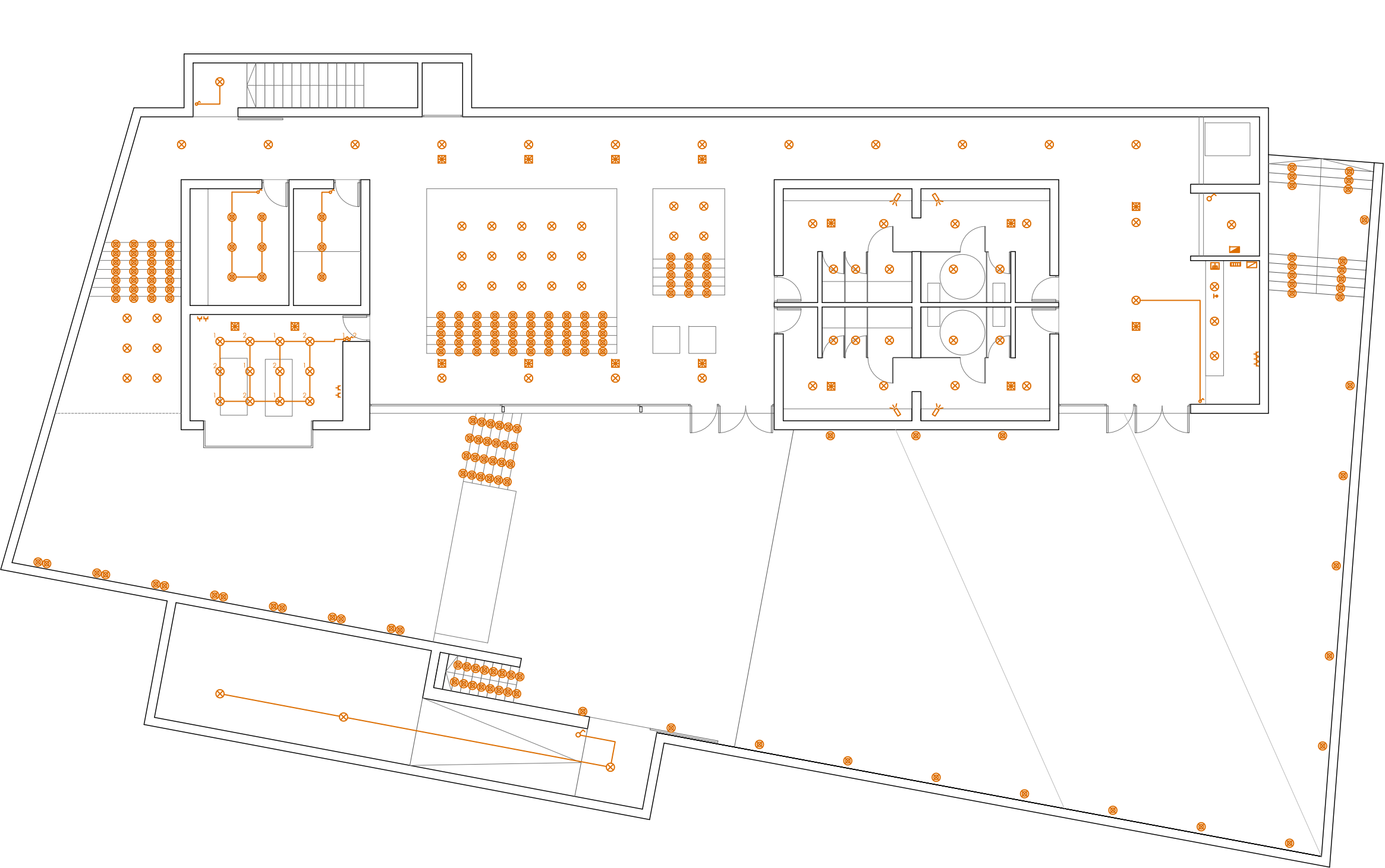
- Instalación electricidad planta habitaciones hotel.....escala 1:150
- Instalación electricidad planta spa .....escala 1:150
- Instalación iluminación planta habitaciones hotel ... .....escala 1:150
- Instalación iluminación planta spa ..... escala 1:150





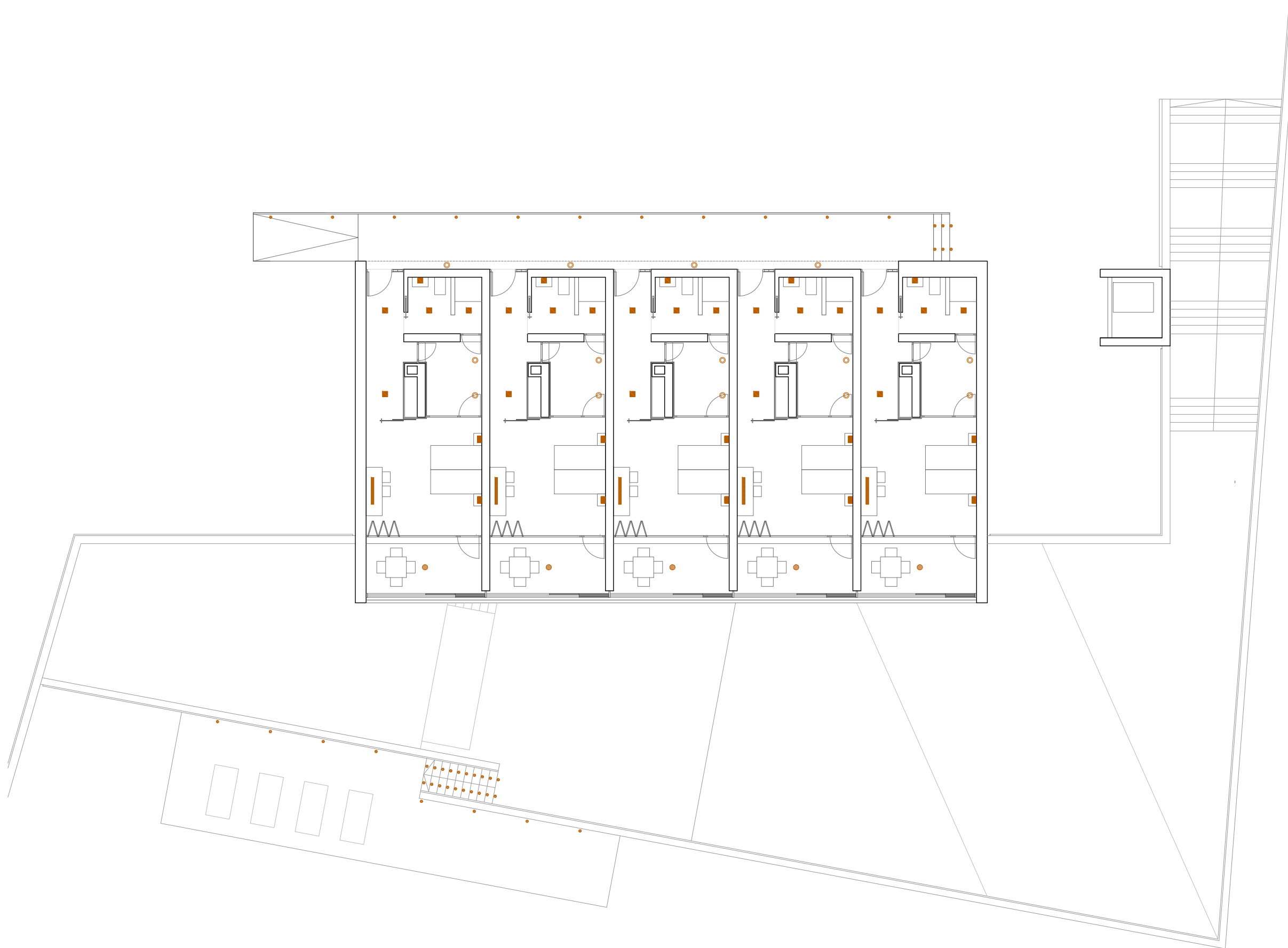
LEYENDA	
	CAJA GENERAL DE PROTECCION
	CUADRO GENERAL DE MANDO
	CUADRO SECUNDARIO
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION
	INTERRUPTOR
	COMUTADOR
	BASE DE ENCHUFE 10/16A
	PUNTO DE LUZ
	PUNTO DE LUZ ESTANCO
	APLIQUE DE PARED
	DETECTOR DE MOVIMIENTO
	TOMA DE TELEVISION
	TOMA DE TELEFONO
	TOMA DE INFORMATIVA RJ45
	CENTRALITA DE MEGAFONIA / HILO MUSICAL
	MICROFONO CON PIE SOBRE MESA
	ALTAVOS EMPOTRADO EN TECHO

nota: TIPOLOGÍA DE LUMINARIAS DEFINIDAS EN LOS PLANOS DE ILUMINACIÓN



LEYENDA	
	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN
	CUADRO GENERAL DE MANDO
	CUADRO SECUNDARIO
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
	INTERRUPTOR
	COMUTADOR
	BASE DE ENCHUFE 10/16A
	PUNTO DE LUZ
	PUNTO DE LUZ ESTANCO
	APLIQUE DE PARED
	DETECTOR DE MOVIMIENTO
	TOMA DE TELEVISIÓN
	TOMA DE TELÉFONO
	TOMA DE INFORMATIVA RJ45
	CENTRALITA DE MEGAFONIA / HILO MUSICAL
	MICROFONO CON PIE SOBRE MESA
	ALTAVOS EMPOTRADO EN TECHO

nota: TIPOLOGÍA DE LUMINARIAS DEFINIDAS EN LOS PLANOS DE ILUMINACIÓN



#### LEYENDA

Downlight empotrable domo Suquare de LAMP. medidas coincidentes con falso techo

Bañador de techo con Led Trion de E R C O

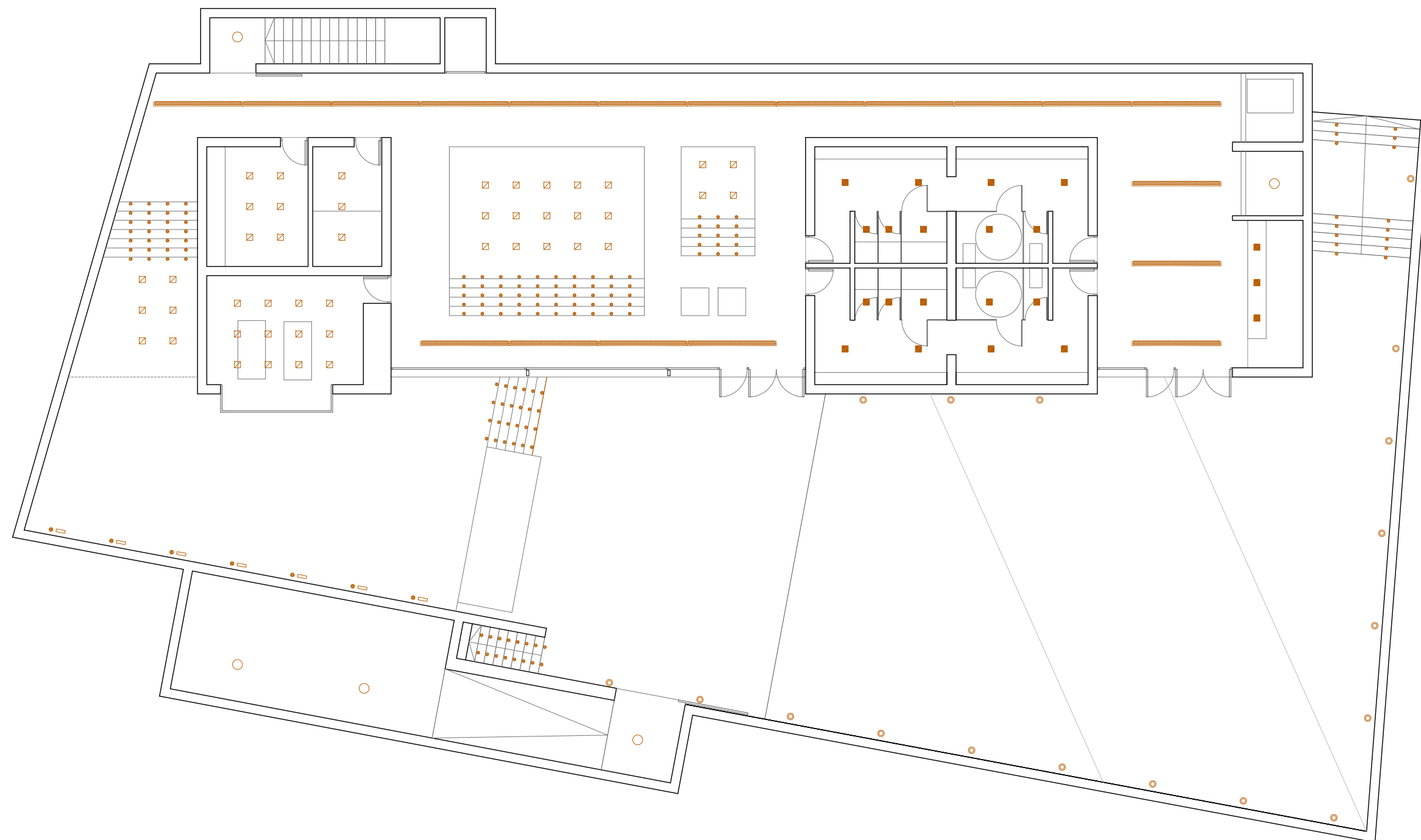
Luminaria fluorescente TFL Wallwasher de E R C O

Downlight para exterior empotrable de Led Compact de E R C O

Luminaria de orientacion Led de ERCO. situada en escaleras

Luminaria empotrable de suelo Tesis ERCO. situada en exterior





# LEYENDA

- Luminaria de superficie para adosar tubo de LAMP.
- downlight empotrable domo Square de LAMP. medidas coincidentes con falso techo
- downlight empotrable con Led Quintessence de ERCO
- Downlight de superficie plane de LAMP. Instalado en cuartos técnicos
- Luminaria de orientacion Led de ERCO. situada en escaleras
- Luminaria de orientacion Led bañador de suelo de ERCO. situada en interior piscina
- Luminaria empotrable de suelo Tesis ERCO. situada en exterior
- Luminaria con Led Flood ERCO. situada en exterior

\_climatización

- Descripción general
- Descripción del sistema
- Exigencias técnicas
- Cálculo de las cargas térmicas del proyecto
- Cálculo de la instalación de climatización

\_planos instalación de climatización

- Instalación climatización planta habitaciones hotel .....escala 1:150
- Instalación climatización planta spa .....escala 1.150
- Instalación climatización planta cuartos técnicos spa.....escala 1.150

DESCRIPCIÓN GENERAL

Una instalación de aire acondicionado no solo está destinada a producir enfriamiento del aire en la época de verano como muchas veces se considera, sino también para secarlo en verano y para calentarlo y eventualmente humectarlo en invierno y producir en todo momento la adecuada ventilación de los locales para asegurar la calidad del aire interior.

El avance de la técnica ha hecho indispensable su aplicación en todo edificio moderno, porque el aire acondicionado no es un lujo como muchas veces se considera, sino una necesidad, ya que está destinado no solo para el confort sino básicamente para preservar la salud humana y también constituye un requisito para los procesos industriales.

El objetivo de la instalación de climatización es por tanto mantener la temperatura, humedad y calidad del aire dentro de los límites aplicables en cada caso, El diseño de la instalación debe cumplir las disposiciones establecidas en CTE.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La variedad de actividades del edificio y la diferente dimensión de los espacios condiciona en gran medida el dimensionado y la colocación del sistema de climatización.

Debido al volumen que se debe climatizar y buscando optimizar el uso de los espacios destinados e instalaciones, se opta por un sistema de climatización por convección agua-aire , que consiste en la transformación de calor por medio de tuberías de agua que desembocan en el aparato de climatización interior.

Los climatizadores interiores se en los techos de los núcleos húmedos. De los climatizadores surgen los conductos de ida que expulsan el aire y el retorno se produce por medio de los conductos de retorno, que permiten la renovación constante del aire.

En los conductos se dispondrán rejillas de impulsión y rejillas de retorno según conducto. Los conductos discurren a lo largo de los suelos técnicos, debidamente cogidos al forjado para evitar vibraciones molestas. Todas las rejillas estarán dispuestas según los planos anexos.

La instalación debe ser fácilmente registrable garantizando un buen funcionamiento. Así pues los conductos también deben estar aislados acústicamente, por lo que se eligen para su puesta en obra los conductos “Isover” del modelo “Climaver”, de lana de vidrio.

Los aspectos a tener en cuenta al plantear el diseño de la instalación han sido:

- Regulación de temperatura dentro de unos limites considerables óptimos para la calefacción y refrigeración perfectamente controladas.
- Regulación de la humedad evitando así que afecte negativamente a las obras expuestas en el centro de arte, así como para un adecuado confort para el usuario.
- Movimiento de aire, incrementando por tanto la cantidad de calor disipado.

A continuación se listan las exigencias de cumplimiento del RITE para las instalaciones térmicas de los edificios.

ÍNDICE

1.- EXIGENCIAS TÉCNICAS

1.1.- Exigencia de bienestar e higiene

- 1.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1
- 1.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2
- 1.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3
- 1.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

1.2.- Exigencia de eficiencia energética

- 1.2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1
- 1.2.2.- 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
- 1.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3
- 1.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5
- 1.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6
- 1.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7
- 1.2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía

1.3.- Exigencia de seguridad

- 1.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.
- 1.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.
- 1.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.
- 1.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.



1.- EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.1.- Exigencia de bienestar e higiene

1.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 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 de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño calefactado	24	21	50
Habitaciones de hotel	24	21	50

1.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

1.1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

1.1.2.2.- 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		Calidad del aire interior	
	Por unidad de superficie (m³/(h·m²))	Por recinto (m³/h)	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
Baño calefactado	2.7	54.0	Baño calefactado	
Habitaciones de hotel			IDA 3 NO FUMADOR	No
			Hueco de ascensor	
			Sala de máquinas	

1.1.2.3.- Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con altas concentraciones de partículas.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Filtros previos:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F7	F6	F6	G4
ODA 2	F7	F6	F6	G4
ODA 3	F7	F6	F6	G4
ODA 4	F7	F6	F6	G4
ODA 5	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6	G4

Filtros finales:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F9	F8	F7	F6
ODA 3	F9	F8	F7	F6
ODA 4	F9	F8	F7	F6
ODA 5	F9	F8	F7	F6

1.1.2.4.- Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.



AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Habitaciones de hotel	AE 1

1.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

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

1.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.2.- Exigencia de eficiencia energética

1.2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

1.2.1.1.- Generalidades

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.

1.2.1.2.- Cargas térmicas

1.2.1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - baño turco												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
baño turco	Planta baja	4.26	54.02	84.07	60.03	90.08	54.00	39.64	266.87	22.54	99.67	356.95
Total						54.0						
Carga total simultánea												357.0

Conjunto: Planta baja - masajes												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
masajes	Planta baja	14.29	54.61	84.65	70.96	101.01	54.00	47.41	266.48	31.68	118.37	367.49
Total						54.0						
Carga total simultánea												367.5

Conjunto: Planta baja - otros tratamientos												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
otros tratamientos	Planta baja	11.34	54.61	84.65	67.93	97.97	54.00	47.41	266.48	43.58	115.34	364.46
Total						54.0						
Carga total simultánea												364.5

Conjunto: Planta baja - spa												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
spa	Planta baja	7299.38	119.09	179.18	7641.02	7701.11	552.74	-225.42	1773.58	46.28	7415.60	9474.70
Total							552.7					
Carga total simultánea												9474.7

Conjunto: Planta baja - vestuarios												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
vestuarios	Planta baja	16.77	54.02	84.07	72.91	102.96	54.00	39.64	266.87	26.12	112.55	369.83
Total							54.0					
Carga total simultánea												369.8

Conjunto: Planta baja - vestuarios2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
vestuarios2	Planta baja	17.43	54.02	84.07	73.59	103.64	54.00	39.64	266.87	24.65	113.23	370.51
Total							54.0					
Carga total simultánea												370.5

Conjunto: Planta baja - vestuarios3												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
vestuarios3	Planta baja	1.35	54.02	84.07	57.04	87.08	54.00	39.64	266.87	24.21	96.68	353.95
Total							54.0					
Carga total simultánea												354.0

Conjunto: Planta baja - vestuarios4												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
vestuarios4	Planta baja	3.81	54.02	84.07	59.57	89.62	54.00	39.64	266.87	25.81	99.21	356.49
Total							54.0					
Carga total simultánea												356.5

Conjunto: Planta 1 - baño hotel												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
baño hotel	Planta 1	1.40	54.61	84.65	57.68	87.73	54.00	47.41	266.48	71.77	105.09	354.21
Total							54.0					
Carga total simultánea												354.2

Conjunto: Planta 1 - baño hotel2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
baño hotel2	Planta 1	26.40	54.61	84.65	83.43	113.48	54.00	47.41	266.48	84.73	130.85	379.96
Total							54.0					
Carga total simultánea												380.0

Conjunto: Planta 1 - baño hotel3												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
baño hotel3	Planta 1	28.07	54.61	84.65	85.15	115.20	54.00	47.41	266.48	83.82	132.56	381.68
Total							54.0					
Carga total simultánea												381.7



Conjunto: Planta 1 - baño hotel4												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación		Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
baño hotel4	Planta 1	25.35	54.61	84.65	82.36	112.41	54.00	47.41	266.48	68.65	129.77	378.89
Total						54.0						
Carga total simultánea												378.9

Conjunto: Planta 1 - baño hotel5												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación		Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
baño hotel5	Planta 1	27.39	54.61	84.65	84.45	114.50	54.00	47.41	266.48	91.29	131.86	380.98
Total						54.0						
Carga total simultánea												381.0

Conjunto: Planta 1 - habitación hotel1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación		Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
habitacion hotel1	Planta 1	173.96	273.53	303.58	460.91	490.96	57.60	35.93	268.51	29.26	496.84	759.47
Total						57.6						
Carga total simultánea												759.5

Conjunto: Planta 1 - habitación hotel2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación		Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
habitacion hotel2	Planta 1	164.11	228.92	258.97	404.82	434.87	57.60	35.93	268.51	34.04	440.75	703.37
Total						57.6						
Carga total simultánea												703.4

Conjunto: Planta 1 - habitación hotel3												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación		Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
habitacion hotel3	Planta 1	142.15	259.59	289.64	413.79	443.84	57.60	35.93	268.51	29.31	449.72	712.35
Total						57.6						
Carga total simultánea												712.3

Conjunto: Planta 1 - habitación hotel4												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación		Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
habitacion hotel4	Planta 1	140.80	264.93	294.98	417.90	447.95	57.60	35.93	268.51	28.73	453.83	716.46
Total						57.6						
Carga total simultánea												716.5

Conjunto: Planta 1 - habitación hotel5												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación		Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
habitacion hotel5	Planta 1	148.16	272.40	302.45	433.17	463.22	57.60	35.93	268.51	28.34	469.10	731.73
Total						57.6						
Carga total simultánea												731.7

Calefacción

Conjunto: Planta baja - baño turco						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
baño turco	Planta baja	639.06	54.00	304.43	59.59	943.49
Total			54.0			
Carga total simultánea						943.5

Conjunto: Planta baja - masajes						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
masajes	Planta baja	416.75	54.00	304.43	62.17	721.17
Total			54.0			
Carga total simultánea						721.2

Conjunto: Planta baja - otros tratamientos						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
otros tratamientos	Planta baja	231.88	54.00	304.43	64.13	536.30
Total			54.0			
Carga total simultánea						536.3

Conjunto: Planta baja - spa						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
spa	Planta baja	3937.54	552.74	3116.09	34.46	7053.63
Total			552.7			
Carga total simultánea						7053.6

Conjunto: Planta baja - vestuarios						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
vestuarios	Planta baja	294.41	54.00	304.43	42.30	598.83
Total			54.0			
Carga total simultánea						598.8

Conjunto: Planta baja - vestuarios2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
vestuarios2	Planta baja	307.41	54.00	304.43	40.70	611.84
Total			54.0			
Carga total simultánea						611.8

Conjunto: Planta baja - vestuarios3						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
vestuarios3	Planta baja	454.12	54.00	304.43	51.89	758.54



Conjunto: Planta baja - vestuarios3						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Total			54.0			
Carga total simultánea						758.5

Conjunto: Planta baja - vestuarios4						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
vestuarios4	Planta baja	436.59	54.00	304.43	53.66	741.02
<b>Total</b>			<b>54.0</b>			
<b>Carga total simultánea</b>						<b>741.0</b>

Conjunto: Planta 1 - baño hotel						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
baño hotel	Planta 1	297.76	54.00	304.43	122.02	602.18
<b>Total</b>			<b>54.0</b>			
<b>Carga total simultánea</b>						<b>602.2</b>

Conjunto: Planta 1 - baño hotel2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
baño hotel2	Planta 1	320.33	54.00	304.43	139.32	624.76
<b>Total</b>			<b>54.0</b>			
<b>Carga total simultánea</b>						<b>624.8</b>

Conjunto: Planta 1 - baño hotel3						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
baño hotel3	Planta 1	303.63	54.00	304.43	133.54	608.05
<b>Total</b>			<b>54.0</b>			
<b>Carga total simultánea</b>						<b>608.1</b>

Conjunto: Planta 1 - baño hotel4						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
baño hotel4	Planta 1	356.58	54.00	304.43	119.76	661.00
<b>Total</b>			<b>54.0</b>			
<b>Carga total simultánea</b>						<b>661.0</b>

Conjunto: Planta 1 - baño hotel5						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
baño hotel5	Planta 1	301.93	54.00	304.43	145.28	606.35
<b>Total</b>			<b>54.0</b>			
<b>Carga total simultánea</b>						<b>606.4</b>

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
habitacion hotel1	Planta 1	1209.11	57.60	324.72	59.10	1533.83
<b>Total</b>			<b>57.6</b>			
<b>Carga total simultánea</b>						<b>1533.8</b>

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
habitacion hotel2	Planta 1	1002.29	57.60	324.72	64.22	1327.01
<b>Total</b>			<b>57.6</b>			
<b>Carga total simultánea</b>						<b>1327.0</b>

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel3						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
habitacion hotel3	Planta 1	941.32	57.60	324.72	52.10	1266.04
<b>Total</b>			<b>57.6</b>			
<b>Carga total simultánea</b>						<b>1266.0</b>

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel4						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
habitacion hotel4	Planta 1	967.87	57.60	324.72	51.84	1292.59
<b>Total</b>			<b>57.6</b>			
<b>Carga total simultánea</b>						<b>1292.6</b>

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel5						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
habitacion hotel5	Planta 1	1076.32	57.60	324.72	54.26	1401.04
<b>Total</b>			<b>57.6</b>			
<b>Carga total simultánea</b>						<b>1401.0</b>

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.



1.2.1.2.2.- Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta baja - vestuarios	0.23	0.25	0.28	0.31	0.35	0.36	0.43	0.43	0.38	0.33	0.26	0.23
Planta baja - vestuarios2	0.23	0.25	0.28	0.31	0.35	0.36	0.43	0.43	0.38	0.33	0.26	0.23
Planta baja - vestuarios3	0.18	0.21	0.25	0.27	0.32	0.33	0.41	0.41	0.37	0.31	0.22	0.18
Planta baja - vestuarios4	0.18	0.21	0.25	0.27	0.32	0.33	0.41	0.41	0.37	0.31	0.23	0.19
Planta baja - baño turco	0.08	0.13	0.19	0.23	0.30	0.33	0.41	0.41	0.36	0.28	0.15	0.08
Planta baja - masajes	0.14	0.18	0.23	0.27	0.34	0.35	0.43	0.42	0.37	0.30	0.20	0.15
Planta baja - otros tratamientos	0.22	0.24	0.28	0.30	0.35	0.35	0.42	0.42	0.38	0.33	0.25	0.22
Planta 1 - baño hotel	0.15	0.18	0.23	0.27	0.33	0.34	0.41	0.41	0.36	0.29	0.20	0.16
Planta 1 - baño hotel2	0.18	0.21	0.26	0.29	0.36	0.37	0.44	0.44	0.39	0.32	0.23	0.18
Planta 1 - baño hotel3	0.19	0.22	0.26	0.30	0.36	0.37	0.44	0.44	0.39	0.33	0.23	0.19
Planta 1 - baño hotel4	0.17	0.20	0.25	0.29	0.35	0.37	0.44	0.44	0.38	0.32	0.22	0.17
Planta 1 - baño hotel5	0.18	0.22	0.26	0.30	0.36	0.37	0.44	0.44	0.39	0.33	0.23	0.19
Planta 1 - habitacion hotel1	0.25	0.34	0.49	0.60	0.72	0.78	0.88	0.87	0.76	0.62	0.36	0.26
Planta 1 - habitacion hotel2	0.27	0.35	0.47	0.57	0.68	0.72	0.82	0.81	0.72	0.60	0.36	0.28
Planta 1 - habitacion hotel3	0.30	0.38	0.49	0.59	0.69	0.74	0.83	0.82	0.73	0.61	0.39	0.31
Planta 1 - habitacion hotel4	0.30	0.38	0.49	0.59	0.69	0.74	0.83	0.83	0.73	0.62	0.39	0.31
Planta 1 - habitacion hotel5	0.27	0.35	0.48	0.59	0.70	0.75	0.85	0.84	0.74	0.61	0.37	0.28
Planta baja - spa	10.17	10.40	9.18	5.27	3.58	3.53	4.31	4.75	7.93	11.00	10.86	10.30

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja - vestuarios	0.70	0.70	0.70
Planta baja - vestuarios2	0.71	0.71	0.71
Planta baja - vestuarios3	0.88	0.88	0.88
Planta baja - vestuarios4	0.86	0.86	0.86
Planta baja - baño turco	1.10	1.10	1.10
Planta baja - masajes	0.84	0.84	0.84
Planta baja - otros tratamientos	0.62	0.62	0.62
Planta 1 - baño hotel	0.70	0.70	0.70
Planta 1 - baño hotel2	0.73	0.73	0.73
Planta 1 - baño hotel3	0.71	0.71	0.71
Planta 1 - baño hotel4	0.77	0.77	0.77
Planta 1 - baño hotel5	0.70	0.70	0.70
Planta 1 - habitacion hotel1	1.78	1.78	1.78
Planta 1 - habitacion hotel2	1.54	1.54	1.54
Planta 1 - habitacion hotel3	1.47	1.47	1.47
Planta 1 - habitacion hotel4	1.50	1.50	1.50
Planta 1 - habitacion hotel5	1.63	1.63	1.63
Planta baja - spa	8.19	8.19	8.19

1.2.1.3.- Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos	P <sub>instalada</sub> (kW)	%Q <sub>tub</sub>	%Q <sub>equipos</sub>	Q <sub>ref</sub> (kW)	Total (kW)
Planta baja - baño turco	14.70	0.79	2.00	0.41	0.83
Planta 1 - baño hotel	15.42	0.79	2.00	0.41	0.84
Planta 1 - baño hotel2	15.42	0.79	2.00	0.44	0.87
Planta 1 - baño hotel3	15.42	0.79	2.00	0.44	0.87
Planta 1 - baño hotel4	15.42	0.79	2.00	0.44	0.87
Planta 1 - baño hotel5	15.42	0.79	2.00	0.44	0.87
Planta baja - spa	29.39	0.79	2.00	11.00	11.82

Abreviaturas utilizadas			
P <sub>instalada</sub>	Potencia instalada (kW)	%Q <sub>equipos</sub>	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)
%Q <sub>tub</sub>	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para refrigeración respecto a la potencia instalada (%)	Q <sub>ref</sub>	Carga máxima simultánea de refrigeración (kW)

Conjunto de recintos	P <sub>instalada</sub> (kW)	%Q <sub>tub</sub>	%Q <sub>equipos</sub>	Q <sub>cal</sub> (kW)	Total (kW)
Planta baja - baño turco	17.00	1.34	2.00	1.10	1.66
Planta 1 - baño hotel	15.88	1.34	2.00	0.70	1.23
Planta 1 - baño hotel2	15.88	1.34	2.00	0.73	1.26
Planta 1 - baño hotel3	15.88	1.34	2.00	0.71	1.24
Planta 1 - baño hotel4	15.88	1.34	2.00	0.77	1.30
Planta 1 - baño hotel5	15.88	1.34	2.00	0.70	1.24
Planta baja - spa	34.01	1.34	2.00	8.19	9.33

Abreviaturas utilizadas			
P <sub>instalada</sub>	Potencia instalada (kW)	%Q <sub>equipos</sub>	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)
%Q <sub>tub</sub>	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)	Q <sub>cal</sub>	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de refrigeración (kW)	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	121.17	15.62	130.40	17.21
Total	121.2	15.6	130.4	17.2

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1303SMHNP1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 121,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 130,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 131 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 21,62 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 89,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire



1.2.2.- 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

1.2.2.1.- Aislamiento térmico en redes de tuberías

1.2.2.1.1.- Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

1.2.2.1.2.- Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 27.7 °C

Temperatura seca exterior de invierno: -2.5 °C

Velocidad del viento: 6.3 m/s

A continuación se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (kcal/(h·m))	$Q_{\text{ref.}}$ (kcal/h)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$Q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
Tipo 2	1 1/2"	0.037	29	0.48	0.48	5.67	5.4	14.05	13.5
Tipo 3	1 1/2"	0.034	85	17.37	16.78	2.71	92.5	6.69	228.4
Tipo 2	1/2"	0.037	25	0.50	0.50	2.42	2.4	3.74	3.7
						<b>Total</b>	100	<b>Total</b>	246
Abreviaturas utilizadas									
Ø	Diámetro nominal					$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud		
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento					$Q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración		
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento					$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud		
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión					$Q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción		
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno								

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
Tipo 3	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 25 % al cálculo de la pérdida de calor.

1.2.2.1.3.- Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (kcal/(h·m))	$Q_{\text{ref.}}$ (kcal/h)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$Q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
Tipo 1	1 1/2"	0.037	29	30.70	29.93	4.24	257.0	8.90	539.5
Tipo 4	1 1/2"	0.034	85	0.30	0.31	2.19	1.3	4.47	2.7
Tipo 1	1 1/4"	0.037	27	9.61	11.29	3.38	70.7	5.24	109.5
Tipo 1	1/2"	0.037	25	36.95	37.52	2.42	180.2	3.70	275.6
Tipo 1	3/4"	0.037	25	28.48	31.06	2.73	162.7	4.22	251.0
Tipo 1	1"	0.037	27	9.19	9.21	3.02	55.5	4.65	85.5
						<b>Total</b>	727	<b>Total</b>	1264
Abreviaturas utilizadas									
Ø	Diámetro nominal					$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud		
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento					$Q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración		
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento					$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud		
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión					$Q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción		
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno								

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
Tipo 4	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

1.2.2.1.4.- Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	121.17	130.40
<b>Total</b>	121.17	130.40

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1303SMHNP1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 121,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 130,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 131 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 21,62 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 89,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:



Refrigeración

Potencia de los equipos (kW)	q <sub>ref</sub> (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
121.17	961.2	0.8

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q <sub>cal</sub> (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
130.40	1752.7	1.3

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

**1.2.2.2.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos**  
Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (baño turco - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 1 (spa - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 1 (spa - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (baño hotel5 - Planta 2)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (baño hotel4 - Planta 2)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (baño hotel3 - Planta 2)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (baño hotel2 - Planta 2)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (baño hotel - Planta 2)	Climatización	SFP1	SFP4

Equipos	Referencia
Tipo 1	Fancoil horizontal no carrozado con aspiración trasera, modelo FCW 73 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 4,69 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 5,13 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,806 m³/h, caudal de aire nominal de 709 m³/h y potencia sonora nominal de 52 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.10-1,6 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 2	Fancoil horizontal sin envolvente, modelo Major 2 NCH I 432 "CIAT", equipado con plenum de impulsión simple, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 4,93 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 4,8 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,04 m³/h, caudal de aire nominal de 640 m³/h, presión de aire nominal de 37 Pa y potencia sonora nominal de 51 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1,6 "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF; incluso conexiones y montaje

**1.2.2.3.- Eficiencia energética de los motores eléctricos**  
Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

**1.2.2.4.- 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.

**1.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3**

**1.2.3.1.- Generalidades**  
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.

**1.2.3.2.- 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-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:  
Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:  
Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:  
Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:  
Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta baja - vestuarios	THM-C1
Planta baja - vestuarios2	THM-C1
Planta baja - vestuarios3	THM-C1
Planta baja - vestuarios4	THM-C1
Planta baja - baño turco	THM-C3
Planta baja - masajes	THM-C1
Planta baja - otros tratamientos	THM-C1
Planta 1 - baño hotel	THM-C3
Planta 1 - baño hotel2	THM-C3
Planta 1 - baño hotel3	THM-C3
Planta 1 - baño hotel4	THM-C3
Planta 1 - baño hotel5	THM-C3
Planta 1 - habitacion hotel1	THM-C1
Planta 1 - habitacion hotel2	THM-C1
Planta 1 - habitacion hotel3	THM-C1
Planta 1 - habitacion hotel4	THM-C1
Planta 1 - habitacion hotel5	THM-C1
Planta baja - spa	THM-C3



1.2.3.3.- 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.

1.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

1.2.4.1.- Enfriamiento gratuito

Se ha incorporado un sistema de enfriamiento gratuito en las máquinas frigoríficas aire-agua, mediante la colocación de baterías hidráulicamente en serie con el evaporador.

1.2.4.2.- 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, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.2.5.- 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.

1.2.6.- 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 interaccionan 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.

1.2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Enfriadoras y bombas de calor

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1303SMHNP1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 121,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 130,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 131 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 21,62 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 89,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Fancoil horizontal no carrozado con aspiración trasera, modelo FCW 73 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 4,69 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 5,13 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,806 m³/h, caudal de aire nominal de 709 m³/h y potencia sonora nominal de 52 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.10-1,6 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 2	Fancoil horizontal sin envoltente, modelo Major 2 NCH I 432 "CIAT", equipado con plenum de impulsión simple, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 4,93 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 4,8 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,04 m³/h, caudal de aire nominal de 640 m³/h, presión de aire nominal de 37 Pa y potencia sonora nominal de 51 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1,6 "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF; incluso conexiones y montaje

1.3.- Exigencia de seguridad

1.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

1.3.1.1.- Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

1.3.1.2.- Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

1.3.1.3.- Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

1.3.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

1.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

1.3.2.1.- 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 diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
P ≤ 70	15	20
70 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 400	25	32
400 < P	32	40

1.3.2.2.- 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	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
P ≤ 70	20	25
70 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 400	32	40
400 < P	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

1.3.2.3.- 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.

1.3.2.4.- 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.

1.3.2.5.- Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

1.3.3.- 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.

1.3.4.- 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.

Acto seguido se listan los cálculos de las cargas térmicas de la zona del spa del proyecto:

ÍNDICE

1.- PARÁMETROS GENERALES

2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

2.1.- Refrigeración

2.2.- Calefacción

3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS



1.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Requena  
Latitud (grados): 39.49 grados  
Altitud sobre el nivel del mar: 692 m  
Percentil para verano: 5.0 %  
Temperatura seca verano: 27.66 °C  
Temperatura húmeda verano: 22.70 °C  
Oscilación media diaria: 10.8 °C  
Oscilación media anual: 32 °C  
Percentil para invierno: 97.5 %  
Temperatura seca en invierno: -2.50 °C  
Humedad relativa en invierno: 90 %  
Velocidad del viento: 6.3 m/s  
Temperatura del terreno: 5.00 °C  
Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %  
Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %  
Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %  
Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %  
Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %  
Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %  
Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %  
Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

2.1.- Refrigeración

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
vestuarios (Baño calefactado)		Planta baja - vestuarios				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 27.1 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.7 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio					C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Azotea	5.6	0.16	931	Intermedio	25.4	1.21
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	14.1	0.47	66	25.2		7.72
Pared interior	37.2	0.24	899	24.4		3.37
Huevo interior	1.7	1.75		25.5		4.47
Total estructural					16.77	
Ocupantes						

Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)		
Sentado o en reposo	1	30.05	58.67	30.05	58.67
Cargas interiores				30.05	54.02
Cargas interiores totales					84.07
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	2.12
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.71				Cargas internas totales	30.05 72.91
				Potencia térmica interna total	102.96
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
54.0				227.23	39.64
				Cargas de ventilación	227.23 39.64
				Potencia térmica de ventilación total	266.87
				Potencia térmica	257.28 112.55
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.2 m²		26.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		369.8 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
vestuarios2 (Baño calefactado)		Planta baja - vestuarios2				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 27.1 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 22.7 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio					C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Azotea	6.7	0.16	931	Intermedio	25.2	1.31
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	38.1	0.24	857	24.4		3.45
Pared interior	15.0	0.47	66	25.2		8.20
Hueco interior	1.7	1.75		25.5		4.47
Total estructural						17.43
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)			
Sentado o en reposo	1	30.05	58.67		30.05	58.67
Cargas interiores					30.05	54.02
Cargas interiores totales						84.07
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %		2.14
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.71				Cargas internas totales	30.05	73.59
Potencia térmica interna total						103.64
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
54.0					227.23	39.64
Cargas de ventilación					227.23	39.64
Potencia térmica de ventilación total						266.87
Potencia térmica					257.28	113.23
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.0 m²		24.6 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		370.5 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
vestuarios3 (Baño calefactado)		Planta baja - vestuarios3					
Condiciones de proyecto							
Internas		Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 27.1 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto						C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color Teq. (°C)		
Fachada	O	2.0	0.48	746	Claro 21.9		-1.98
Fachada	S	15.4	0.48	746	Claro 22.4		-12.15
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	20.3	0.24	857	24.4			1.84
Pared interior	15.0	0.47	66	25.2			8.19
Forjado	14.6	0.18	931	24.4			0.98
Hueco interior	1.7	1.75		25.5			4.47
Total estructural							1.35
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	1	30.05	58.67			30.05	58.67
Cargas interiores						30.05	54.02
Cargas interiores totales							84.07
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	1.66
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.65						Cargas internas totales	30.05 57.04
Potencia térmica interna total							87.08
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
54.0						227.23	39.64
Cargas de ventilación						227.23	39.64
Potencia térmica de ventilación total							266.87
Potencia térmica						257.28	96.68
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.6 m²						24.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 354.0 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
vestuarios4 (Baño calefactado)		Planta baja - vestuarios4					
Condiciones de proyecto							
Internas		Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 27.1 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto						C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	S	14.6	0.48	746	Claro	22.6	-9.98
Fachada	E	2.0	0.48	746	Claro	22.8	-1.16
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	20.3		0.24	857	24.4		1.84
Pared interior	14.1		0.47	66	25.2		7.72
Forjado	13.8		0.18	931	24.4		0.93
Hueco interior	1.7		1.75	25.5			4.47
Total estructural						3.81	
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)			
Sentado o en reposo	1	30.05		58.67		30.05	58.67
Cargas interiores						30.05	54.02
Cargas interiores totales						84.07	
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	1.74
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.66						Cargas internas totales	30.05
						30.05	59.57
Potencia térmica interna total						89.62	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
54.0						227.23	39.64
Cargas de ventilación						227.23	39.64
Potencia térmica de ventilación total						266.87	
Potencia térmica						257.28	99.21
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.8 m²						25.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 356.5 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
baño turco (Baño calefactado)		Planta baja - baño turco							
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 27.1 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.7 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto						C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)		
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color			Teq. (°C)	
Fachada	O	10.8	0.48	788	Claro			23.4	
Fachada	S	20.5	0.48	788	Claro			23.7	
Fachada	E	1.7	0.48	788	Claro			22.1	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	15.8	0.17	963	Intermedio	28.1		11.46		
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	11.7	0.24	941	24.4					
Forjado	15.8	0.27	888	22.8					
Huevo interior	1.6	1.75	25.5						
Total estructural							4.26		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	1	30.05	58.67						
			30.05						
			58.67						
Cargas interiores						30.05	54.02		
Cargas interiores totales							84.07		
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	1.75		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.67						Cargas internas totales	30.05	60.03	
Potencia térmica interna total							90.08		
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
54.0									
Cargas de ventilación								227.23	39.64
Potencia térmica de ventilación total								227.23	39.64
Potencia térmica						257.28	99.67		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.8 m²						22.5 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 357.0 kcal/h		



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
masajes (Baño calefactado)		Planta baja - masajes							
Condiciones de proyecto									
Internas		Externas							
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 27.7 °C							
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 22.7 °C							
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)		
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	14.2	0.48	788	Claro	23.6		-2.52	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	11.6	0.17	963	Intermedio	30.1			12.39	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	20.7	0.24	941	24.4				1.89	
Pared interior	14.3	0.27	151	24.2				0.80	
Forjado	11.6	0.27	888	22.8				-3.62	
Hueco interior	1.7	1.75	25.8	25.8				5.35	
Total estructural								14.29	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	1	30.05	61.00				30.05	61.00	
Cargas interiores							30.05	54.61	
Cargas interiores totales								84.65	
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %		2.07	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.70						Cargas internas totales	30.05	70.96	
						Potencia térmica interna total		101.01	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
54.0							219.07	47.41	
							Cargas de ventilación	219.07	47.41
							Potencia térmica de ventilación total		266.48
							Potencia térmica	249.12	118.37
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.6 m²				31.7 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 367.5 kcal/h			

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
otros tratamientos (Baño calefactado) Planta baja - otros tratamientos								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 27.7 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	8.4	0.17	963	Intermedio	28.4		6.49	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	14.3	0.27	151	24.2			0.80	
Pared interior	14.3	0.24	941	24.4			1.31	
Forjado	8.4	0.27	888	22.8			-2.61	
Hueco interior	1.7	1.75	25.8	25.8			5.35	
Total estructural							11.34	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	1	30.05	61.00			30.05	61.00	
Cargas interiores						30.05	54.61	
Cargas interiores totales							84.65	
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	1.98	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.69						Cargas internas totales	30.05	67.93
Potencia térmica interna total							97.97	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
54.0						219.07	47.41	
Cargas de ventilación						219.07	47.41	
Potencia térmica de ventilación total							266.48	
Potencia térmica						249.12	115.34	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 8.4 m²						43.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 364.5 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
spa (Baño calefactado)		Planta baja - spa							
Condiciones de proyecto									
Internas					Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 22.3 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 20.8 °C				
Cargas de refrigeración a las 14h (12 hora solar) del día 22 de Octubre							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	42.2	0.48	788	Claro	20.9		-62.09	
Fachada	E	15.2	0.48	788	Claro	20.2		-27.42	
Fachada	O	7.0	0.48	788	Claro	20.2		-12.75	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
3	S	5.0	1.76	0.54	233.6			1177.25	
3	S	5.0	1.76	0.54	214.6			1081.57	
4	S	21.6	1.19	0.60	242.6			5239.19	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	22.5	0.16	931	Intermedio	20.4			-13.10	
Azotea	57.4	0.17	963	Intermedio	22.8			-12.13	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	62.7	0.24	888	21.8				-33.92	
Forjado	59.5	0.27	888	21.7				-37.22	
Total estructural							7299.38		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	7	30.05	19.09				60.09	133.61	
Cargas interiores							60.09	119.09	
Cargas interiores totales							179.18		
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	222.55	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.99							Cargas internas totales	60.09	7641.02
Potencia térmica interna total							7701.11		
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
552.7							1999.00	-225.42	
Cargas de ventilación							1999.00	-225.42	
Potencia térmica de ventilación total							1773.58		
Potencia térmica							2059.10	7415.60	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 204.7 m² 46.3 kcal/(h·m²)							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 9474.7 kcal/h		

Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
baño hotel (Baño calefactado)		Planta 1 - baño hotel								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 27.7 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)		
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	S	5.0	0.47	563	Claro	21.8		-5.28		
Fachada	E	5.4	0.47	563	Claro	24.8		2.09		
Fachada	N	6.7	0.47	563	Claro	22.1		-6.05		
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	4.9	0.16	1058	Intermedio	30.8			5.29		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Hueco interior	1.7	1.75	25.8					5.35		
Total estructural								1.40		
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)							
Sentado o en reposo	1	30.05	61.00				30.05	61.00		
Cargas interiores							30.05	54.61		
Cargas interiores totales								84.65		
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	1.68		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.66							Cargas internas totales		30.05	57.68
Potencia térmica interna total								87.73		
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
54.0							219.07	47.41		
Cargas de ventilación							219.07	47.41		
Potencia térmica de ventilación total								266.48		
Potencia térmica							249.12	105.09		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.9 m²							71.8 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 354.2 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
baño hotel2 (Baño calefactado)		Planta 1 - baño hotel2							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 27.7 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	5.4	0.47	563	Claro	21.8		- 5.77	
Fachada	N	7.1	0.47	563	Claro	22.1		- 6.48	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	S	1.7	1.76	0.54	17.0				28.49
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	4.5	0.16	1058	Intermedio	30.8			4.81	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Hueco interior	1.7	1.75	25.8					5.35	
Total estructural								26.40	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	1	30.05	61.00				30.05	61.00	
Cargas interiores								30.05	54.61
Cargas interiores totales								84.65	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	2.43
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.74								Cargas internas totales	83.43
Potencia térmica interna total								113.48	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
54.0								219.07	47.41
Cargas de ventilación								219.07	47.41
Potencia térmica de ventilación total								266.48	
Potencia térmica								249.12	130.85
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.5 m² 84.7 kcal/(h·m²)								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 380.0 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
baño hotel3 (Baño calefactado)		Planta 1 - baño hotel3							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 27.7 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	4.6	0.47	563	Claro	21.8		-4.91	
Fachada	N	6.3	0.47	563	Claro	22.1		-5.74	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	S	1.7	1.76	0.54	17.0			28.49	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	4.6	0.16	1058	Intermedio	30.8		4.88		
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Hueco interior	1.7	1.75	25.8			5.35			
Total estructural								28.07	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	1	30.05	61.00		30.05	61.00			
Cargas interiores					30.05	54.61			
Cargas interiores totales					84.65				
Cargas debidas a la propia instalación					3.0 %	2.48			
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.74					Cargas internas totales	30.05	85.15		
					Potencia térmica interna total	115.20			
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
54.0					219.07	47.41			
					Cargas de ventilación	219.07	47.41		
					Potencia térmica de ventilación total	266.48			
					Potencia térmica	249.12	132.56		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.6 m² 83.8 kcal/(h·m²)					POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 381.7 kcal/h				



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
baño hotel4 (Baño calefactado)		Planta 1 - baño hotel4								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 27.7 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C						
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	N	8.2	0.47	563	Claro	22.1		-7.47		
Fachada	S	6.5	0.47	563	Claro	21.8		-6.93		
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))					
1	S	1.7	1.76	0.54	17.0			28.49		
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	5.5	0.16	1058	Intermedio	30.8			5.91		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Hueco interior	1.7	1.75	25.8					5.35		
Total estructural								25.35		
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)							
Sentado o en reposo	1	30.05	61.00				30.05	61.00		
Cargas interiores								30.05	54.61	
Cargas interiores totales								84.65		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	2.40	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73								Cargas internas totales	30.05	82.36
Potencia térmica interna total								112.41		
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
54.0								219.07	47.41	
Cargas de ventilación								219.07	47.41	
Potencia térmica de ventilación total								266.48		
Potencia térmica								249.12	129.77	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 5.5 m²								68.6 kcal/(h·m²)		
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :								378.9 kcal/h		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
baño hotel5 (Baño calefactado)		Planta 1 - baño hotel5								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 27.7 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C						
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	S	4.8	0.47	563	Claro	21.8				
Fachada	N	6.4	0.47	563	Claro	22.1				
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))					
1	S	1.7	1.76	0.54	17.0					
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	4.2	0.16	1058	Intermedio	30.8					
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Hueco interior	1.7	1.75	25.8							
Total estructural								27.39		
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)							
Sentado o en reposo	1	30.05	61.00							
								30.05	61.00	
Cargas interiores								30.05	54.61	
Cargas interiores totales								84.65		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	2.46	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.74								Cargas internas totales	30.05	84.45
								Potencia térmica interna total	114.50	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
54.0								219.07	47.41	
								Cargas de ventilación	219.07	47.41
								Potencia térmica de ventilación total	266.48	
								Potencia térmica	249.12	131.86
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.2 m²								91.3 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 381.0 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
habitacion hotel1 (Habitaciones de hotel)		Planta 1 - habitacion hotel1						
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 26.6 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	2.5	0.47	605	Claro	22.0	-2.39	
Fachada	N	9.7	0.47	605	Claro	22.0	-9.05	
Fachada	E	7.9	0.47	605	Claro	22.2	-6.67	
Fachada	O	25.9	0.47	605	Claro	23.6	-4.33	
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	S	7.2	1.19	0.60	15.3		110.39	
1	N	1.7	1.76	0.54	15.5		26.00	
1	E	1.7	1.76	0.54	15.5		26.00	
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	26.0	0.16	1058	Intermedio	30.8		27.75	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	11.4	0.22	855	24.4			0.94	
Forjado	22.3	0.18	931	24.4			1.52	
Hueco interior	1.7	1.75	25.3				3.80	
Ocupantes						Total estructural	173.96	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.05	29.34				30.05	58.67
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	129.77	0.83					107.17	
Instalaciones y otras cargas							111.76	
Cargas interiores						30.05	273.53	
Cargas interiores totales						303.58		
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	13.42	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94						Cargas internas totales	30.05	460.91
Potencia térmica interna total						490.96		
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
57.6						232.58	35.93	
Cargas de ventilación						232.58	35.93	
Potencia térmica de ventilación total						268.51		
Potencia térmica						262.63	496.84	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.0 m²						29.3 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 759.5 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
habitacion hotel2 (Habitaciones de hotel)		Planta 1 - habitacion hotel2						
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 26.6 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	2.4	0.47	605	Claro	22.0		-2.27
Fachada	N	9.4	0.47	605	Claro	21.9		-9.27
Fachada	E	8.5	0.47	605	Claro	22.2		-7.34
Fachada	O	8.5	0.47	605	Claro	21.9		-8.40
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	S	7.2	1.19	0.60	15.3		110.39	
1	N	1.7	1.76	0.54	15.5		26.00	
1	E	1.7	1.76	0.54	15.5		26.00	
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	20.7	0.16	1058	Intermedio	30.8		22.10	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	22.0	0.22	855	24.4			1.81	
Forjado	19.0	0.18	931	24.4			1.30	
Hueco Interior	1.7	1.75	25.3				3.80	
Total estructural								164.11
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.05	29.34				30.05	58.67
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	103.32	0.83						85.33
Instalaciones y otras cargas								88.98
Cargas interiores						30.05	228.92	
Cargas interiores totales						258.97		
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	11.79	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93						Cargas internas totales	30.05	404.82
Potencia térmica interna total							434.87	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
57.6						232.58	35.93	
Cargas de ventilación						232.58	35.93	
Potencia térmica de ventilación total						268.51		
Potencia térmica						262.63	440.75	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.7 m²						34.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 703.4 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
habitacion hotel3 (Habitaciones de hotel)		Planta 1 - habitacion hotel3					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 26.6 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	S	2.3	0.47	605	Claro	22.0	-2.14
Fachada	N	9.2	0.47	605	Claro	22.0	-8.69
Fachada	E	7.8	0.47	605	Claro	22.2	-6.66
Fachada	O	10.1	0.47	605	Claro	22.0	-9.74
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))		
1	S	7.2	1.19	0.60	15.3		110.39
1	E	1.7	1.76	0.54	15.5		26.00
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Azotea	24.3	0.16	1058	Intermedio	30.8		25.98
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	21.5	0.22	855	24.4			1.76
Forjado	21.1	0.18	931	24.4			1.45
Hueco interior	1.7	1.75	25.3				3.80
						Total estructural	142.15
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	2	30.05	29.34			30.05	58.67
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	121.50	0.83					100.35
Instalaciones y otras cargas							
							104.64
						Cargas interiores	30.05
						Cargas interiores totales	259.59
							289.64
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	12.05
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93						Cargas internas totales	30.05
							413.79
						Potencia térmica interna total	443.84
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
57.6						232.58	35.93
						Cargas de ventilación	232.58
							35.93
						Potencia térmica de ventilación total	268.51
						Potencia térmica	262.63
							449.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.3 m² 29.3 kcal/(h·m²)						POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	712.3 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
habitacion hotel4 (Habitaciones de hotel)		Planta 1 - habitacion hotel4					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 26.6 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	O	10.8	0.47	605	Claro	22.0	-10.28
Fachada	S	2.5	0.47	605	Claro	22.0	-2.33
Fachada	N	9.2	0.47	605	Claro	22.0	-8.91
Fachada	E	8.6	0.47	605	Claro	22.2	-7.43
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))		
1	S	7.2	1.19	0.60	15.3		110.39
1	E	1.7	1.76	0.54	15.5		26.00
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Azotea	24.9	0.16	1058	Intermedio	30.8		26.66
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	23.2	0.22	855	24.4			1.90
Forjado	14.6	0.18	931	24.4			1.00
Hueco interior	1.7	1.75	25.3				3.80
Total estructural						140.80	
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	2	30.05	29.34		30.05	58.67	
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	124.67	0.83				102.96	
Instalaciones y otras cargas							
Cargas interiores						30.05	264.93
Cargas interiores totales						294.98	107.36
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	12.17
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93						Cargas internas totales	30.05 417.90
Potencia térmica interna total						447.95	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
57.6						232.58	35.93
Cargas de ventilación						232.58	35.93
Potencia térmica de ventilación total						268.51	
Potencia térmica						262.63	453.83
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.9 m²						28.7 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 716.5 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
habitacion hotel5 (Habitaciones de hotel)		Planta 1 - habitacion hotel5						
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 26.6 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color			Teq. (°C)
Fachada	S	2.1	0.47	605	Claro			22.0
Fachada	E	20.0	0.47	605	Claro			23.9
Fachada	N	9.2	0.47	605	Claro			22.0
Fachada	O	10.2	0.47	605	Claro			22.0
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	S	7.2	1.19	0.60	15.3			
1	E	1.7	1.76	0.54	15.5			
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	25.8	0.16	1058	Intermedio	30.8		27.61	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	12.3	0.22	855	24.4				
Forjado	13.8	0.18	931	24.4				
Hueco interior	1.7	1.75	25.3	25.3				
Total estructural						148.16		
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.05	29.34			30.05	58.67	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	129.09	0.83					106.62	
Instalaciones y otras cargas							111.18	
Cargas interiores						30.05	272.40	
Cargas interiores totales						302.45		
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	12.62	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94						Cargas internas totales	433.17	
Potencia térmica interna total						463.22		
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
57.6						232.58	35.93	
Cargas de ventilación						232.58	35.93	
Potencia térmica de ventilación total						268.51		
Potencia térmica						262.63	469.10	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.8 m²						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 731.7 kcal/h		

2.2.- Calefacción  
Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
vestuarios (Baño calefactado)		Planta baja - vestuarios				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.5 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cubiertas						21.21
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	5.6		0.16	931	Intermedio	
Forjados inferiores						26.78
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Losa de cimentación		14.2		0.12	1886	
Cerramientos interiores						78.62 105.14 14.29 34.35
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	14.1		0.47	66		
Pared interior	37.2		0.24	899		
Forjado	6.7		0.18	931		
Hueco interior	1.7		1.75			
Total estructural						280.39
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 14.02
Cargas internas totales						294.41
Ventilación						304.43
Caudal de ventilación total (m³/h)						
54.0						
Potencia térmica de ventilación total						304.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.2 m²			42.3 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		598.8 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
vestuarios2 (Baño calefactado) Planta baja - vestuarios2				
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.5 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (kcal/h)
Cubiertas				
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color
Azotea	6.7	0.16	931	Intermedio
				25.60
Forjados inferiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	
Losa de cimentación	15.0	0.12	1886	28.44
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	38.1	0.24	857	107.63
Pared interior	15.0	0.47	66	83.45
Forjado	6.2	0.18	931	13.30
Hueco interior	1.7	1.75		34.35
Total estructural				292.78
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 14.64
Cargas internas totales				307.41
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
54.0				304.43
Potencia térmica de ventilación total				304.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.0 m²		40.7 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL 611.8 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
vestuarios3 (Baño calefactado)		Planta baja - vestuarios3				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.5 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						24.43 173.99
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	O	2.0	0.48	746	Claro	
Fachada	S	15.4	0.48	746	Claro	
Forjados inferiores						27.65
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)		
Losa de cimentación		14.6	0.12	1886		
Cerramientos interiores						57.53 83.44 31.10 34.35
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)		
Pared interior		20.3	0.24	857		
Pared interior		15.0	0.47	66		
Forjado		14.6	0.18	931		
Hueco interior		1.7	1.75			
Total estructural						432.49
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 21.62
Cargas internas totales						454.12
Ventilación						304.43
Caudal de ventilación total (m³/h)						
54.0						
Potencia térmica de ventilación total						304.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.6 m²		51.9 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		758.5 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
vestuarios4 (Baño calefactado)		Planta baja - vestuarios4				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.5 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						164.76
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	14.6	0.48	746	Claro	
Fachada	E	2.0	0.48	746	Claro	25.02
Forjados inferiores						26.12
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)		
Losa de cimentación		13.8	0.12	1886		
Cerramientos interiores						57.44 78.62 29.49 34.35
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)		
Pared interior		20.3	0.24	857		
Pared interior		14.1	0.47	66		
Forjado		13.8	0.18	931		
Hueco interior		1.7	1.75			
Total estructural						415.80
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 20.79
Cargas internas totales						436.59
Ventilación						304.43
Caudal de ventilación total (m³/h)						
54.0						
Potencia térmica de ventilación total						304.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.8 m²			53.7 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		741.0 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
baño turco (Baño calefactado)		Planta baja - baño turco				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	O	10.8	0.48	788	Claro	134.05
Fachada	S	20.5	0.48	788	Claro	230.42
Fachada	E	1.7	0.48	788	Claro	20.91
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	15.8	0.18	963	Intermedio		65.96
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Pared interior	27.5	0.24	941			77.68
Forjado	15.8	0.26	888			47.76
Hueco interior	1.6	1.75				31.85
Total estructural						608.63
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 30.43
Cargas internas totales						639.06
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
54.0						304.43
Potencia térmica de ventilación total						304.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.8 m²		59.6 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		943.5 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
masajes (Baño calefactado)		Planta baja - masajes				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.5 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	175.44
Fachada	O	14.2	0.48	788	Claro	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	48.32	
Azotea	11.6	0.18	963	Intermedio		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	20.7	0.24	941	58.37		
Pared interior	14.3	0.27	151	45.44		
Forjado	11.6	0.26	888	34.98		
Hueco interior	1.7	1.75		34.35		
Total estructural						396.90
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 19.85
Cargas internas totales						416.75
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
54.0						304.43
Potencia térmica de ventilación total						304.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.6 m²			62.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		721.2 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
otros tratamientos (Baño calefactado) Planta baja - otros tratamientos				
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.5 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (kcal/h)
Cubiertas				
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color
Azotea	8.4	0.18	963	Intermedio
				34.84
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	14.3	0.27	151	45.46
Pared interior	28.7	0.24	941	80.96
Forjado	8.4	0.26	888	25.22
Hueco interior	1.7	1.75		34.35
Total estructural				220.84
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 11.04
Cargas internas totales				231.88
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
54.0				304.43
Potencia térmica de ventilación total				304.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 8.4 m²		64.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	536.3 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
spa (Baño calefactado)		Planta baja - spa				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	42.2	0.48	788	Claro	475.61
Fachada	E	15.2	0.48	788	Claro	188.58
Fachada	O	7.0	0.48	788	Claro	86.43
Muro de sótano		88.1	0.24	810		333.67
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))			
6	S		10.1	1.76		415.99
4	S		21.6	1.19		601.51
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	22.5	0.16	931	Intermedio		85.92
Azotea	57.4	0.18	963	Intermedio		239.25
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)			
Losa de cimentación	82.4	0.12	1886			155.90
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	190.7	0.24	899			538.89
Forjado	59.5	0.26	888			179.38
Forjado	97.6	0.18	931			208.43
Hueco interior	11.7	1.75				240.46
Total estructural						3750.03
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 187.50
Cargas internas totales						3937.54
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
552.7						3116.09
Potencia térmica de ventilación total						3116.09
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 204.7 m²		34.5 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		7053.6 kcal/h

Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
baño hotel (Baño calefactado)		Planta 1 - baño hotel				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	5.0	0.47	563	Claro	55.58
Fachada	E	5.4	0.47	563	Claro	66.39
Fachada	N	6.7	0.47	563	Claro	89.05
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	4.9	0.16	1058	Intermedio		18.53
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Pared interior	3.7	0.22	813			9.64
Forjado	4.8	0.18	931			10.03
Hueco interior	1.7	1.75				34.35
Total estructural						283.58
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 14.18
Cargas internas totales						297.76
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
54.0						304.43
Potencia térmica de ventilación total						304.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.9 m²		122.0 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		602.2 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
baño hotel2 (Baño calefactado)		Planta 1 - baño hotel2							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 21.0 °C				Temperatura exterior = -2.5 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Humedad relativa exterior = 90.0 %					
Cargas térmicas de calefacción								C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color				
Fachada	S	5.4	0.47	563	Claro	60.68			
Fachada	N	7.1	0.47	563	Claro	95.30			
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))						
1	S	1.7	1.76			69.33			
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color					
Azotea	4.5	0.16	1058	Intermedio	16.84				
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)						
Pared interior	7.5	0.22	813	19.39					
Forjado	4.4	0.18	931	9.20					
Hueco interior	1.7	1.75		34.35					
Total estructural								305.08	
Cargas interiores totales									
Cargas debidas a la intermitencia de uso								5.0 %	15.25
Cargas internas totales								320.33	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
54.0								304.43	
Potencia térmica de ventilación total								304.43	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.5 m²				139.3 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		624.8 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
baño hotel3 (Baño calefactado)		Planta 1 - baño hotel3							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 21.0 °C				Temperatura exterior = -2.5 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Humedad relativa exterior = 90.0 %					
Cargas térmicas de calefacción								C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color				
Fachada	S	4.6	0.47	563	Claro			51.65	
Fachada	N	6.3	0.47	563	Claro			84.46	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))						
1	S		1.7	1.76				69.33	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color					
Azotea	4.6	0.16	1058	Intermedio				17.10	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)						
Pared interior	8.8	0.22	813					22.84	
Forjado	4.6	0.18	931					9.44	
Hueco interior	1.7	1.75						34.35	
Total estructural								289.17	
Cargas interiores totales									
Cargas debidas a la intermitencia de uso								5.0 %	14.46
Cargas internas totales								303.63	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
54.0								304.43	
Potencia térmica de ventilación total								304.43	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.6 m²			133.5 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :			608.1 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
baño hotel4 (Baño calefactado)		Planta 1 - baño hotel4				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	N	8.2	0.47	563	Claro	109.90
Fachada	S	6.5	0.47	563	Claro	72.85
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))			
1	S		1.7	1.76		69.33
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	5.5	0.16	1058	Intermedio		20.72
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	8.1	0.22	813			20.98
Forjado	5.5	0.18	931			11.45
Hueco interior	1.7	1.75				34.35
Total estructural						339.60
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 16.98
Cargas internas totales						356.58
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
54.0						304.43
Potencia térmica de ventilación total						304.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 5.5 m²		119.8 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		661.0 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
baño hotel5 (Baño calefactado)		Planta 1 - baño hotel5				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.5 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	4.8	0.47	563	Claro	53.19
Fachada	N	6.4	0.47	563	Claro	86.31
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))			
1	S		1.7	1.76		69.33
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	4.2	0.16	1058	Intermedio		15.67
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	7.8	0.22	813			20.04
Forjado	4.2	0.18	931			8.65
Hueco interior	1.7	1.75				34.35
Total estructural						287.55
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 14.38
Cargas internas totales						301.93
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
54.0						304.43
Potencia térmica de ventilación total						304.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.2 m²		145.3 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		606.4 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
habitacion hotel1 (Habitaciones de hotel) Planta 1 - habitacion hotel1						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.5 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						28.26 129.19 96.42 316.84
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	2.5	0.47	605	Claro	
Fachada	N	9.7	0.47	605	Claro	
Fachada	E	7.9	0.47	605	Claro	
Fachada	O	25.9	0.47	605	Claro	
Ventanas exteriores						200.50 83.20 76.26
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))			
1	S	7.2	1.19			
1	N	1.7	1.76			
1	E	1.7	1.76			
Cubiertas						97.45
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	26.0	0.16	1058	Intermedio		
Cerramientos interiores						37.21 51.85 34.35
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	14.4	0.22	855			
Forjado	25.0	0.18	931			
Hueco interior	1.7	1.75				
Total estructural						1151.54
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 57.58
Cargas internas totales						1209.11
Ventilación						324.72 324.72
Caudal de ventilación total (m³/h)						
57.6						
Potencia térmica de ventilación total						324.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.0 m²		59.1 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1533.8 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
habitacion hotel2 (Habitaciones de hotel) Planta 1 - habitacion hotel2						
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	2.4	0.47	605	Claro	26.79
Fachada	N	9.4	0.47	605	Claro	125.29
Fachada	E	8.5	0.47	605	Claro	104.42
Fachada	O	8.5	0.47	605	Claro	103.99
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))			
1	S	7.2	1.19			200.50
1	N	1.7	1.76			83.20
1	E	1.7	1.76			76.26
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	20.7	0.16	1058	Intermedio		77.58
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	30.9	0.22	855			79.73
Forjado	20.5	0.18	931			42.43
Hueco interior	1.7	1.75				34.35
Total estructural						954.56
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	47.73
Cargas internas totales						1002.29
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
57.6						324.72
Potencia térmica de ventilación total						324.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.7 m²		64.2 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1327.0 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
habitacion hotel3 (Habitaciones de hotel) Planta 1 - habitacion hotel3						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.5 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	2.3	0.47	605	Claro	25.31
Fachada	N	9.2	0.47	605	Claro	122.63
Fachada	E	7.8	0.47	605	Claro	95.43
Fachada	O	10.1	0.47	605	Claro	123.41
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))			
1	S		7.2	1.19		200.50
1	E		1.7	1.76		76.26
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	24.3	0.16	1058	Intermedio		91.23
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	30.0	0.22	855			77.38
Forjado	24.1	0.18	931			49.98
Hueco interior	1.7	1.75				34.35
Total estructural						896.50
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 44.82
Cargas internas totales						941.32
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
57.6						324.72
Potencia térmica de ventilación total						324.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.3 m²		52.1 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1266.0 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
habitacion hotel4 (Habitaciones de hotel) Planta 1 - habitacion hotel4						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.5 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	O	10.8	0.47	605	Claro	132.43
Fachada	S	2.5	0.47	605	Claro	27.54
Fachada	N	9.2	0.47	605	Claro	123.55
Fachada	E	8.6	0.47	605	Claro	105.12
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))			
1	S		7.2	1.19		200.50
1	E		1.7	1.76		76.26
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	24.9	0.16	1058	Intermedio		93.61
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	31.3	0.22	855			80.88
Forjado	22.9	0.18	931			47.53
Hueco interior	1.7	1.75				34.35
Total estructural						921.78
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 46.09
Cargas internas totales						967.87
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
57.6						324.72
Potencia térmica de ventilación total						324.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.9 m²		51.8 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1292.6 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
habitacion hotel5 (Habitaciones de hotel)		Planta 1 - habitacion hotel5				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -2.5 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	2.1	0.47	605	Claro	23.35
Fachada	E	20.0	0.47	605	Claro	245.16
Fachada	N	9.2	0.47	605	Claro	122.76
Fachada	O	10.2	0.47	605	Claro	125.16
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))			
1	S		7.2	1.19		200.50
1	E		1.7	1.76		76.26
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	25.8	0.16	1058	Intermedio		96.94
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	20.6	0.22	855			53.05
Forjado	22.9	0.18	931			47.54
Hueco interior	1.7	1.75				34.35
Total estructural						1025.07
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 51.25
Cargas internas totales						1076.32
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
57.6						324.72
Potencia térmica de ventilación total						324.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.8 m²		54.3 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1401.0 kcal/h

3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - baño turco												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
baño turco	Planta baja	4.26	54.02	84.07	60.03	90.08	54.00	39.64	266.87	22.54	99.67	356.95
Total							54.0					
Carga total simultánea												357.0

Conjunto: Planta baja - masajes												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
masajes	Planta baja	14.29	54.61	84.65	70.96	101.01	54.00	47.41	266.48	31.68	118.37	367.49
Total							54.0					
Carga total simultánea												367.5

Conjunto: Planta baja - otros tratamientos												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
otros tratamientos	Planta baja	11.34	54.61	84.65	67.93	97.97	54.00	47.41	266.48	43.58	115.34	364.46
Total							54.0					
Carga total simultánea												364.5

Conjunto: Planta baja - spa												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
spa	Planta baja	7299.38	119.09	179.18	7641.02	7701.11	552.74	-225.42	1773.58	46.28	7415.60	9474.70
Total							552.7					
Carga total simultánea												9474.7

Conjunto: Planta baja - vestuarios												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
vestuarios	Planta baja	16.77	54.02	84.07	72.91	102.96	54.00	39.64	266.87	26.12	112.55	369.83
Total							54.0					
Carga total simultánea												369.8

Conjunto: Planta baja - vestuarios2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
vestuarios2	Planta baja	17.43	54.02	84.07	73.59	103.64	54.00	39.64	266.87	24.65	113.23	370.51
Total							54.0					
Carga total simultánea												370.5

Conjunto: Planta baja - vestuarios3												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
vestuarios3	Planta baja	1.35	54.02	84.07	57.04	87.08	54.00	39.64	266.87	24.21	96.68	353.95
Total							54.0					
Carga total simultánea												354.0

Conjunto: Planta baja - vestuarios4												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
vestuarios4	Planta baja	3.81	54.02	84.07	59.57	89.62	54.00	39.64	266.87	25.81	99.21	356.49
Total							54.0					
Carga total simultánea												356.5



Conjunto: Planta 1 - baño hotel												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
baño hotel	Planta 1	1.40	54.61	84.65	57.68	87.73	54.00	47.41	266.48	71.77	105.09	354.21
Total							54.0					
Carga total simultánea												354.2

Conjunto: Planta 1 - baño hotel2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
baño hotel2	Planta 1	26.40	54.61	84.65	83.43	113.48	54.00	47.41	266.48	84.73	130.85	379.96
Total							54.0					
Carga total simultánea												380.0

Conjunto: Planta 1 - baño hotel3												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
baño hotel3	Planta 1	28.07	54.61	84.65	85.15	115.20	54.00	47.41	266.48	83.82	132.56	381.68
Total							54.0					
Carga total simultánea												381.7

Conjunto: Planta 1 - baño hotel4												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
baño hotel4	Planta 1	25.35	54.61	84.65	82.36	112.41	54.00	47.41	266.48	68.65	129.77	378.89
Total							54.0					
Carga total simultánea												378.9

Conjunto: Planta 1 - baño hotel5												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
baño hotel5	Planta 1	27.39	54.61	84.65	84.45	114.50	54.00	47.41	266.48	91.29	131.86	380.98
Total							54.0					
Carga total simultánea												381.0

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
habitacion hotel1	Planta 1	173.96	273.53	303.58	460.91	490.96	57.60	35.93	268.51	29.26	496.84	759.47
Total							57.6					
Carga total simultánea												759.5

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
habitacion hotel2	Planta 1	164.11	228.92	258.97	404.82	434.87	57.60	35.93	268.51	34.04	440.75	703.37
Total							57.6					
Carga total simultánea												703.4

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel3												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
habitacion hotel3	Planta 1	142.15	259.59	289.64	413.79	443.84	57.60	35.93	268.51	29.31	449.72	712.35
Total							57.6					
Carga total simultánea												712.3

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel4												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel4												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
habitacion hotel4	Planta 1	140.80	264.93	294.98	417.90	447.95	57.60	35.93	268.51	28.73	453.83	716.46
Total							57.6					
Carga total simultánea												716.5

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel5												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
habitacion hotel5	Planta 1	148.16	272.40	302.45	433.17	463.22	57.60	35.93	268.51	28.34	469.10	731.73
Total							57.6					
Carga total simultánea												731.7

Calefacción

Conjunto: Planta baja - baño turco						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
baño turco	Planta baja	639.06	54.00	304.43	59.59	943.49
Total			54.0			
Carga total simultánea						943.5

Conjunto: Planta baja - masajes						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
masajes	Planta baja	416.75	54.00	304.43	62.17	721.17
Total			54.0			
Carga total simultánea						721.2

Conjunto: Planta baja - otros tratamientos						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
otros tratamientos	Planta baja	231.88	54.00	304.43	64.13	536.30
Total			54.0			
Carga total simultánea						536.3

Conjunto: Planta baja - spa						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
spa	Planta baja	3937.54	552.74	3116.09	34.46	7053.63
Total			552.7			
Carga total simultánea						7053.6

Conjunto: Planta baja - vestuarios						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
vestuarios	Planta baja	294.41	54.00	304.43	42.30	598.83
Total			54.0			
Carga total simultánea						598.8



Conjunto: Planta baja - vestuarios2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
vestuarios2	Planta baja	307.41	54.00	304.43	40.70	611.84
Total			54.0			
Carga total simultánea						611.8

Conjunto: Planta baja - vestuarios3						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
vestuarios3	Planta baja	454.12	54.00	304.43	51.89	758.54
Total			54.0			
Carga total simultánea						758.5

Conjunto: Planta baja - vestuarios4						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
vestuarios4	Planta baja	436.59	54.00	304.43	53.66	741.02
Total			54.0			
Carga total simultánea						741.0

Conjunto: Planta 1 - baño hotel						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
baño hotel	Planta 1	297.76	54.00	304.43	122.02	602.18
Total			54.0			
Carga total simultánea						602.2

Conjunto: Planta 1 - baño hotel2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
baño hotel2	Planta 1	320.33	54.00	304.43	139.32	624.76
Total			54.0			
Carga total simultánea						624.8

Conjunto: Planta 1 - baño hotel3						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
baño hotel3	Planta 1	303.63	54.00	304.43	133.54	608.05
Total			54.0			
Carga total simultánea						608.1

Conjunto: Planta 1 - baño hotel4						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
baño hotel4	Planta 1	356.58	54.00	304.43	119.76	661.00
Total			54.0			

Conjunto: Planta 1 - baño hotel4						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Carga total simultánea						661.0

Conjunto: Planta 1 - baño hotel5						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
baño hotel5	Planta 1	301.93	54.00	304.43	145.28	606.35
Total			54.0			
Carga total simultánea						606.4

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
habitacion hotel1	Planta 1	1209.11	57.60	324.72	59.10	1533.83
Total			57.6			
Carga total simultánea						1533.8

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
habitacion hotel2	Planta 1	1002.29	57.60	324.72	64.22	1327.01
Total			57.6			
Carga total simultánea						1327.0

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel3						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
habitacion hotel3	Planta 1	941.32	57.60	324.72	52.10	1266.04
Total			57.6			
Carga total simultánea						1266.0

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel4						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
habitacion hotel4	Planta 1	967.87	57.60	324.72	51.84	1292.59
Total			57.6			
Carga total simultánea						1292.6

Conjunto: Planta 1 - habitacion hotel5						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
habitacion hotel5	Planta 1	1076.32	57.60	324.72	54.26	1401.04
Total			57.6			
Carga total simultánea						1401.0



A continuación se listan los cálculos de la instalación de climatización para las cargas térmicas descritas con anterioridad:

4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m²))	Potencia total (kcal/h)
Planta baja - baño turco	22.6	357.0
Planta baja - masajes	31.7	367.5
Planta baja - otros tratamientos	43.4	364.5
Planta baja - spa	46.2	9474.7
Planta baja - vestuarios	26.0	369.8
Planta baja - vestuarios2	24.7	370.5
Planta baja - vestuarios3	24.3	354.0
Planta baja - vestuarios4	25.8	356.5
Planta 1 - baño hotel	72.3	354.2
Planta 1 - baño hotel2	84.4	380.0
Planta 1 - baño hotel3	82.9	381.7
Planta 1 - baño hotel4	68.9	378.9
Planta 1 - baño hotel5	90.7	381.0
Planta 1 - habitacion hotel1	29.2	759.5
Planta 1 - habitacion hotel2	34.0	703.4
Planta 1 - habitacion hotel3	29.3	712.3
Planta 1 - habitacion hotel4	28.8	716.5
Planta 1 - habitacion hotel5	28.3	731.7

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m²))	Potencia total (kcal/h)
Planta baja - baño turco	59.7	943.5
Planta baja - masajes	62.2	721.2
Planta baja - otros tratamientos	63.8	536.3
Planta baja - spa	34.4	7053.6
Planta baja - vestuarios	42.2	598.8
Planta baja - vestuarios2	40.8	611.8
Planta baja - vestuarios3	51.9	758.5
Planta baja - vestuarios4	53.7	741.0
Planta 1 - baño hotel	122.9	602.2
Planta 1 - baño hotel2	138.8	624.8
Planta 1 - baño hotel3	132.2	608.1
Planta 1 - baño hotel4	120.2	661.0
Planta 1 - baño hotel5	144.3	606.4
Planta 1 - habitacion hotel1	59.0	1533.8
Planta 1 - habitacion hotel2	64.1	1327.0
Planta 1 - habitacion hotel3	52.1	1266.0
Planta 1 - habitacion hotel4	51.9	1292.6
Planta 1 - habitacion hotel5	54.3	1401.0

ÍNDICE

- 1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS
- 2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS
- 3.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS
- 4.- UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)

1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Tramo		Conductos						
Inicio	Final	Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)
A1-Planta baja	N41-Planta baja	709.0	300x300	2.3	327.9	2.11		0.13
A4-Planta baja	N12-Planta baja	709.0	200x200	5.2	218.6	1.35		0.65
N12-Planta baja	N33-Planta baja	709.0	200x200	5.2	218.6	0.46		0.71
N15-Planta baja	N14-Planta baja	472.7	200x150	4.7	188.9	0.42		0.99
N18-Planta baja	N11-Planta baja	236.3	150x150	3.1	164.0	0.69		1.17
A21-Planta baja	N16-Planta baja	709.0	200x200	5.2	218.6	1.65		0.69
N16-Planta baja	N17-Planta baja	472.7	200x150	4.7	188.9	2.35		1.00
N17-Planta baja	N13-Planta baja	236.3	150x150	3.1	164.0	1.78		1.13
N31-Planta baja	N32-Planta baja	351.5	150x150	4.6	164.0	2.15		0.40
N31-Planta baja	N43-Planta baja	527.3	200x150	5.2	188.9	0.46		0.07
N32-Planta baja	N36-Planta baja	175.8	150x100	3.5	133.2	2.16		0.66
N14-Planta baja	N18-Planta baja	236.3	150x150	3.1	164.0	1.71		1.12
N33-Planta baja	N15-Planta baja	472.7	200x150	4.7	188.9	1.73		0.94
N37-Planta baja	N35-Planta baja	2109.3	400x300	5.2	377.7	0.40		0.03
N38-Planta baja	N37-Planta baja	1757.7	400x250	5.3	343.3	2.24		0.20
N39-Planta baja	N40-Planta baja	351.5	200x200	2.6	218.6	2.13		1.41
N40-Planta baja	N42-Planta baja	703.1	250x200	4.2	244.1	2.29		1.33
N41-Planta baja	A2-Planta baja	709.0	300x300	2.3	327.9	1.02		0.20
A2-Planta baja	A2-Planta baja	709.0	300x300	2.3	327.9	0.65	3.77	4.12
N34-Planta baja	N42-Planta baja	1054.6	300x250	4.2	299.1	6.78		1.15
N34-Planta baja	N38-Planta baja	1406.2	300x300	4.6	327.9	2.35		0.35
A1-Planta 1	A10-Planta 1	720.0	200x200	5.3	218.6	3.75	0.66	3.12
A1-Planta 1	A10-Planta 1	360.0	200x200	2.7	218.6	2.39		2.56
A1-Planta 1	A11-Planta 1	720.0	200x200	5.3	218.6	1.00	0.51	0.65
A1-Planta 1	A11-Planta 1	360.0	200x200	2.7	218.6	4.79		0.40
A2-Planta 1	N19-Planta 1	720.0	200x200	5.3	218.6	1.10		1.62

Tramo		Conductos						
Inicio	Final	Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)
A2-Planta 1	A12-Planta 1	720.0	200x200	5.3	218.6	1.39	0.51	0.70
A2-Planta 1	A12-Planta 1	360.0	200x200	2.7	218.6	4.75		0.45
A3-Planta 1	A8-Planta 1	720.0	200x200	5.3	218.6	4.32	0.66	3.71
A3-Planta 1	A8-Planta 1	360.0	200x200	2.7	218.6	2.50		3.15
A3-Planta 1	A13-Planta 1	720.0	200x200	5.3	218.6	1.02	0.51	0.65
A3-Planta 1	A13-Planta 1	360.0	200x200	2.7	218.6	4.79		0.40
A4-Planta 1	A7-Planta 1	720.0	200x200	5.3	218.6	4.45	0.66	3.74
A4-Planta 1	A7-Planta 1	360.0	200x200	2.7	218.6	2.63		3.19
A4-Planta 1	A14-Planta 1	720.0	200x200	5.3	218.6	1.11	0.51	0.66
A4-Planta 1	A14-Planta 1	360.0	200x200	2.7	218.6	4.73		0.41
A5-Planta 1	A6-Planta 1	720.0	200x200	5.3	218.6	4.16	0.66	3.68
A5-Planta 1	A6-Planta 1	360.0	200x200	2.7	218.6	2.68		3.13
A5-Planta 1	A15-Planta 1	720.0	200x200	5.3	218.6	1.01	0.51	0.65
A5-Planta 1	A15-Planta 1	360.0	200x200	2.7	218.6	4.88		0.40
A6-Planta 1	A6-Planta 1	360.0	250x150	2.9	210.0	0.35	0.66	3.90
A15-Planta 1	A15-Planta 1	360.0	250x150	2.9	210.0	0.35	0.51	1.15
A7-Planta 1	A7-Planta 1	360.0	250x150	2.9	210.0	0.35	0.66	3.95
A14-Planta 1	A14-Planta 1	360.0	250x150	2.9	210.0	0.35	0.51	1.16
A8-Planta 1	A8-Planta 1	360.0	250x150	2.9	210.0	0.35	0.66	3.92
A13-Planta 1	A13-Planta 1	360.0	250x150	2.9	210.0	0.35	0.51	1.15
N19-Planta 1	A9-Planta 1	720.0	200x200	5.3	218.6	3.58	0.66	3.33
N19-Planta 1	A9-Planta 1	360.0	200x200	2.7	218.6	2.48		2.76
A9-Planta 1	A9-Planta 1	360.0	250x150	2.9	210.0	0.35	0.66	3.53
A12-Planta 1	A12-Planta 1	360.0	250x150	2.9	210.0	0.35	0.51	1.20
A10-Planta 1	A10-Planta 1	360.0	250x150	2.9	210.0	0.35	0.66	3.33
A11-Planta 1	A11-Planta 1	360.0	250x150	2.9	210.0	0.35	0.51	1.14

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP <sub>1</sub>	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				

2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP <sub>1</sub> (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
A18-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	175.8	171.0 0	8.6	44.8	2.80	2.91	0.59
A18-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	236.3	171.0 0	8.6	44.8	2.80	3.59	0.45
A19-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	175.8	171.0 0	8.6	44.8	2.80	3.24	0.26
A19-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	236.3	171.0 0	8.6	44.8	2.80	3.90	0.14
A20-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	175.8	171.0 0	8.6	44.8	2.80	3.50	0.00
A20-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	236.3	171.0 0	8.6	44.8	2.80	4.04	0.00
A5-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	175.8	171.0 0	4.9	27.7	0.91	1.13	1.52
A5-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	59.1	171.0 0	4.9	27.7	0.91	1.64	0.47
A6-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	175.8	171.0 0	4.9	27.7	0.91	1.10	1.56
A6-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	59.1	171.0 0	4.9	27.7	0.91	1.64	0.46
A7-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	175.8	171.0 0	4.9	27.7	0.91	1.23	1.43
A7-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	59.1	171.0 0	4.9	27.7	0.91	1.92	0.19
A8-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	175.8	171.0 0	4.9	27.7	0.91	1.27	1.38
A8-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	59.1	171.0 0	4.9	27.7	0.91	1.92	0.19
A9-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	175.8	171.0 0	4.9	27.7	0.91	2.65	0.00
A9-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	59.1	171.0 0	4.9	27.7	0.91	1.64	0.47
A10-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	175.8	171.0 0	4.9	27.7	0.91	2.60	0.06
A10-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	59.1	171.0 0	4.9	27.7	0.91	1.65	0.46
A11-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	175.8	171.0 0	4.9	27.7	0.91	2.54	0.11
A11-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	59.1	171.0 0	4.9	27.7	0.91	1.92	0.19
A12-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	175.8	171.0 0	4.9	27.7	0.91	2.48	0.17
A12-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	59.1	171.0 0	4.9	27.7	0.91	1.93	0.18
A13-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	175.8	171.0 0	4.9	27.7	0.91	2.34	0.31
A13-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	59.1	171.0 0	4.9	27.7	0.91	2.10	0.01
A14-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	175.8	171.0 0	4.9	27.7	0.91	2.28	0.38
A14-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	59.1	171.0 0	4.9	27.7	0.91	2.11	0.00



Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP <sub>1</sub> (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
A15-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	175.8	171.0 0	4.9	27.7	0.91	1.40	1.25
A15-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	59.1	171.0 0	4.9	27.7	0.91	2.10	0.01
A16-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	175.8	171.0 0	4.9	27.7	0.91	1.36	1.30
A16-Planta baja: Difusor con plenum		50x195 0	59.1	171.0 0	4.9	27.7	0.91	2.10	0.01
A2-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x12 5	709.0	280.0 0	14. 9	44.3	3.77	4.12	0.00
A6-Planta 1: Rejilla de impulsión		625x12 5	360.0	340.0 0	6.9	17.8	0.66	3.90	0.00
A15-Planta 1: Rejilla de retorno		625x12 5	360.0	260.0 0		25.0	0.51	1.15	0.00
A7-Planta 1: Rejilla de impulsión		625x12 5	360.0	340.0 0	6.9	17.8	0.66	3.95	0.00
A14-Planta 1: Rejilla de retorno		625x12 5	360.0	260.0 0		25.0	0.51	1.16	0.00
A8-Planta 1: Rejilla de impulsión		625x12 5	360.0	340.0 0	6.9	17.8	0.66	3.92	0.00
A13-Planta 1: Rejilla de retorno		625x12 5	360.0	260.0 0		25.0	0.51	1.15	0.00
A9-Planta 1: Rejilla de impulsión		625x12 5	360.0	340.0 0	6.9	17.8	0.66	3.53	0.00
A12-Planta 1: Rejilla de retorno		625x12 5	360.0	260.0 0		25.0	0.51	1.20	0.00
A10-Planta 1: Rejilla de impulsión		625x12 5	360.0	340.0 0	6.9	17.8	0.66	3.33	0.00
A11-Planta 1: Rejilla de retorno		625x12 5	360.0	260.0 0		25.0	0.51	1.14	0.00
A1 -> A10, (13.55, 12.49), 3.75 m: Rejilla de impulsión		625x12 5	360.0	340.0 0	6.9	17.8	0.66	3.12	0.20
A1 -> A11, (13.31, 14.15), 1.00 m: Rejilla de retorno		625x12 5	360.0	260.0 0		25.0	0.51	0.65	0.50
A2 -> A12, (17.52, 14.15), 1.39 m: Rejilla de retorno		625x12 5	360.0	260.0 0		25.0	0.51	0.70	0.50
A3 -> A8, (22.58, 12.63), 4.32 m: Rejilla de impulsión		625x12 5	360.0	340.0 0	6.9	17.8	0.66	3.71	0.21
A3 -> A13, (22.50, 14.30), 1.02 m: Rejilla de retorno		625x12 5	360.0	260.0 0		25.0	0.51	0.65	0.50
A4 -> A7, (27.10, 12.64), 4.45 m: Rejilla de impulsión		625x12 5	360.0	340.0 0	6.9	17.8	0.66	3.74	0.21
A4 -> A14, (26.86, 14.40), 1.11 m: Rejilla de retorno		625x12 5	360.0	260.0 0		25.0	0.51	0.66	0.50
A5 -> A6, (31.65, 12.70), 4.16 m: Rejilla de impulsión		625x12 5	360.0	340.0 0	6.9	17.8	0.66	3.68	0.21
A5 -> A15, (31.71, 14.30), 1.01 m: Rejilla de retorno		625x12 5	360.0	260.0 0		25.0	0.51	0.65	0.50
N19 -> A9, (17.55, 12.22), 3.58 m: Rejilla de impulsión		625x12 5	360.0	340.0 0	6.9	17.8	0.66	3.33	0.21

Difusores y rejillas									
Tipo	$\Phi$ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	$\Delta P_1$ (mm.c.a.)	$\Delta P$ (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Abreviaturas utilizadas									
$\Phi$	Diámetro			P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			$\Delta P_1$	Pérdida de presión				
Q	Caudal			$\Delta P$	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				
X	Alcance								

3.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS

Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (m.c.a.)	ΔP (m.c.a.)
A1-Sótano	A1-Sótano	Impulsión (*)	1 1/2"	0.75	0.6	2.20	0.039	0.04
A1-Sótano	N2-Sótano	Impulsión (*)	1 1/2"	0.75	0.6	4.11	0.074	0.11
N2-Sótano	N4-Sótano	Impulsión (*)	1 1/2"	0.75	0.6	17.6 7	0.316	0.43
N4-Sótano	N6-Sótano	Impulsión (*)	1 1/2"	0.75	0.6	17.9 6	0.321	0.75
N6-Sótano	N1-Planta baja	Impulsión (*)	1 1/2"	0.75	0.6	4.00	0.072	0.82
N1-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsión (*)	1 1/2"	0.75	0.6	2.91	0.052	0.87
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	1/2"	0.02	0.1	0.14	0.000	7.15
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	1 1/4"	0.42	0.5	0.14	0.003	7.23
A4-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión	1 1/4"	0.42	0.5	1.14	0.022	1.00
N3-Planta baja	N19-Planta baja	Impulsión	1 1/4"	0.22	0.3	3.70	0.021	0.90
N3-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión (*)	1 1/4"	0.53	0.7	3.79	0.109	0.98
N7-Planta baja	A21-Planta baja	Impulsión (*)	3/4"	0.11	0.3	7.43	0.115	1.26
N9-Planta baja	N7-Planta baja	Impulsión (*)	3/4"	0.11	0.3	10.6 7	0.165	1.15
A21-Planta baja	A21-Planta baja	Impulsión (*)	3/4"	0.11	0.3	0.14	0.002	7.49
N19-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	1/2"	0.02	0.1	8.46	0.028	0.92
N19-Planta baja	N23-Planta baja	Impulsión	1 1/4"	0.20	0.3	0.84	0.004	0.90
N20-Planta baja	N11-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.04	0.2	3.00	0.035	1.11
N23-Planta baja	N25-Planta baja	Impulsión	1"	0.16	0.3	4.60	0.050	0.95
N23-Planta baja	N3-Planta 1	Impulsión	3/4"	0.04	0.1	3.00	0.009	0.91
N25-Planta baja	N27-Planta baja	Impulsión	1"	0.12	0.2	4.59	0.030	0.98
N25-Planta baja	N5-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.04	0.2	3.00	0.032	0.98
N27-Planta baja	N29-Planta baja	Impulsión	3/4"	0.08	0.3	4.60	0.044	1.02
N27-Planta baja	N7-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.04	0.2	3.00	0.033	1.01
N29-Planta baja	N20-Planta baja	Impulsión	1/2"	0.04	0.2	4.21	0.049	1.07
N29-Planta baja	N9-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.04	0.2	3.00	0.034	1.06
N5-Planta 1	A2-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.04	0.2	3.44	0.037	1.02
A1-Planta 1	A1-Planta 1	Impulsión	3/4"	0.04	0.1	0.15	0.000	3.83
A1-Planta 1	N3-Planta 1	Impulsión	3/4"	0.04	0.1	2.48	0.008	0.92
A2-Planta 1	A2-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.04	0.2	0.15	0.002	3.93
A3-Planta 1	A3-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.04	0.2	0.15	0.002	3.96
A3-Planta 1	N7-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.04	0.2	2.74	0.030	1.04
A4-Planta 1	A4-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.04	0.2	0.15	0.002	4.00
A4-Planta 1	N9-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.04	0.2	2.86	0.032	1.09
A5-Planta 1	A5-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.04	0.2	0.15	0.002	4.06
A5-Planta 1	N11-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.04	0.2	3.01	0.035	1.14
A1-Sótano	A1-Sótano	Retorno (*)	1 1/2"	0.75	0.6	2.11	0.037	0.04

Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (m.c.a.)	ΔP (m.c.a.)
A1-Sótano	N1-Sótano	Retorno (*)	1 1/2"	0.75	0.6	3.92	0.069	0.11
N1-Sótano	N3-Sótano	Retorno (*)	1 1/2"	0.75	0.6	17.0 9	0.301	0.41
N3-Sótano	N5-Sótano	Retorno (*)	1 1/2"	0.75	0.6	18.2 5	0.321	0.73
N5-Sótano	N2-Planta baja	Retorno (*)	1 1/2"	0.75	0.6	4.00	0.070	0.80
N2-Planta baja	N4-Planta baja	Retorno (*)	1 1/2"	0.75	0.6	2.13	0.037	0.84
N4-Planta baja	N6-Planta baja	Retorno	1 1/4"	0.22	0.3	1.65	0.009	0.84
N4-Planta baja	N8-Planta baja	Retorno (*)	1 1/4"	0.53	0.7	3.47	0.098	0.93
N5-Planta baja	A21-Planta baja	Retorno (*)	3/4"	0.11	0.3	1.66	0.025	1.24
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Retorno	1/2"	0.02	0.1	0.04	0.000	0.89
A1-Planta baja	N22-Planta baja	Retorno	1/2"	0.02	0.1	7.90	0.025	0.89
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Retorno	1 1/4"	0.42	0.5	0.04	0.001	0.97
A4-Planta baja	N8-Planta baja	Retorno	1 1/4"	0.42	0.5	1.79	0.033	0.97
N8-Planta baja	N5-Planta baja	Retorno (*)	3/4"	0.11	0.3	18.5 5	0.279	1.21
A21-Planta baja	A21-Planta baja	Retorno (*)	3/4"	0.11	0.3	0.04	0.001	1.24
N21-Planta baja	N30-Planta baja	Retorno	1/2"	0.04	0.2	4.20	0.047	1.03
N21-Planta baja	N12-Planta 1	Retorno	1/2"	0.04	0.2	3.00	0.034	1.07
N22-Planta baja	N6-Planta baja	Retorno	1 1/4"	0.22	0.3	3.01	0.017	0.86
N24-Planta baja	N22-Planta baja	Retorno	1 1/4"	0.20	0.3	1.32	0.006	0.87
N24-Planta baja	N4-Planta 1	Retorno	3/4"	0.04	0.1	3.00	0.009	0.88
N26-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	1"	0.16	0.3	4.61	0.048	0.92
N26-Planta baja	N6-Planta 1	Retorno	1/2"	0.04	0.2	3.00	0.031	0.95
N28-Planta baja	N26-Planta baja	Retorno	1"	0.12	0.2	4.61	0.029	0.95
N28-Planta baja	N8-Planta 1	Retorno	1/2"	0.04	0.2	3.00	0.032	0.98
N30-Planta baja	N28-Planta baja	Retorno	3/4"	0.08	0.3	4.59	0.042	0.99
N30-Planta baja	N10-Planta 1	Retorno	1/2"	0.04	0.2	3.00	0.032	1.02
N4-Planta 1	A1-Planta 1	Retorno	3/4"	0.04	0.1	3.11	0.009	0.89
N8-Planta 1	A3-Planta 1	Retorno	1/2"	0.04	0.2	3.07	0.033	1.01
N12-Planta 1	A5-Planta 1	Retorno	1/2"	0.04	0.2	3.43	0.038	1.11
A1-Planta 1	A1-Planta 1	Retorno	3/4"	0.04	0.1	0.11	0.000	0.89
A2-Planta 1	A2-Planta 1	Retorno	1/2"	0.04	0.2	0.11	0.001	0.99
A2-Planta 1	N6-Planta 1	Retorno	1/2"	0.04	0.2	3.76	0.039	0.99
A3-Planta 1	A3-Planta 1	Retorno	1/2"	0.04	0.2	0.11	0.001	1.01
A4-Planta 1	A4-Planta 1	Retorno	1/2"	0.04	0.2	0.11	0.001	1.06
A4-Planta 1	N10-Planta 1	Retorno	1/2"	0.04	0.2	3.17	0.034	1.05
A5-Planta 1	A5-Planta 1	Retorno	1/2"	0.04	0.2	0.11	0.001	1.11

(\*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.



Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (m.c.a.)	ΔP (m.c.a.)
	Final	Tipo						
Abreviaturas utilizadas								
Φ	Diámetro nominal		L	Longitud				
Q	Caudal		ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión				
V	Velocidad		ΔP	Pérdida de presión acumulada				

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (m.c.a.)	ΔP (m.c.a.)
Inicio	Final	Tipo						
A1-Sótano	A1-Sótano	Impulsión (*)	1 1/2"	0.82	0.7	2.20	0.043	0.04
A1-Sótano	N2-Sótano	Impulsión (*)	1 1/2"	0.82	0.7	4.11	0.081	0.12
N2-Sótano	N4-Sótano	Impulsión (*)	1 1/2"	0.82	0.7	17.6 7	0.349	0.47
N4-Sótano	N6-Sótano	Impulsión (*)	1 1/2"	0.82	0.7	17.9 6	0.354	0.83
N6-Sótano	N1-Planta baja	Impulsión (*)	1 1/2"	0.82	0.7	4.00	0.079	0.91
N1-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsión (*)	1 1/2"	0.82	0.7	2.91	0.057	0.96
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	1/2"	0.05	0.3	0.14	0.002	7.39
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	1 1/4"	0.31	0.4	0.14	0.001	7.26
A4-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión	1 1/4"	0.31	0.4	1.14	0.011	1.03
N3-Planta baja	N19-Planta baja	Impulsión	1 1/4"	0.43	0.5	3.70	0.066	1.03
N3-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión (*)	1 1/4"	0.39	0.5	3.79	0.057	1.02
N7-Planta baja	A21-Planta baja	Impulsión (*)	3/4"	0.08	0.2	7.43	0.058	1.16
N9-Planta baja	N7-Planta baja	Impulsión (*)	3/4"	0.08	0.2	10.6 7	0.083	1.10
A21-Planta baja	A21-Planta baja	Impulsión (*)	3/4"	0.08	0.2	0.14	0.001	7.39
N19-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	1/2"	0.05	0.3	8.46	0.134	1.16
N19-Planta baja	N23-Planta baja	Impulsión	1 1/4"	0.38	0.5	0.84	0.012	1.04
N20-Planta baja	N11-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.08	0.4	3.00	0.101	1.63
N23-Planta baja	N25-Planta baja	Impulsión	1"	0.29	0.6	4.60	0.141	1.18
N23-Planta baja	N3-Planta 1	Impulsión	3/4"	0.09	0.3	3.00	0.027	1.07
N25-Planta baja	N27-Planta baja	Impulsión	1"	0.22	0.4	4.59	0.081	1.26
N25-Planta baja	N5-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.07	0.4	3.00	0.091	1.27
N27-Planta baja	N29-Planta baja	Impulsión	3/4"	0.15	0.5	4.60	0.122	1.39
N27-Planta baja	N7-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.07	0.4	3.00	0.083	1.35
N29-Planta baja	N20-Planta baja	Impulsión	1/2"	0.08	0.4	4.21	0.142	1.53
N29-Planta baja	N9-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.07	0.4	3.00	0.087	1.47
N5-Planta 1	A2-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.07	0.4	3.44	0.104	1.38
A1-Planta 1	A1-Planta 1	Impulsión	3/4"	0.09	0.3	0.15	0.001	4.01
A1-Planta 1	N3-Planta 1	Impulsión	3/4"	0.09	0.3	2.48	0.023	1.09
A2-Planta 1	A2-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.07	0.4	0.15	0.005	4.30
A3-Planta 1	A3-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.07	0.4	0.15	0.004	4.34
A3-Planta 1	N7-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.07	0.4	2.74	0.076	1.42

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (m.c.a.)	ΔP (m.c.a.)
Inicio	Final	Tipo						
A4-Planta 1	A4-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.07	0.4	0.15	0.004	4.47
A4-Planta 1	N9-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.07	0.4	2.86	0.083	1.56
A5-Planta 1	A5-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.08	0.4	0.15	0.005	4.65
A5-Planta 1	N11-Planta 1	Impulsión	1/2"	0.08	0.4	3.01	0.101	1.73
A1-Sótano	A1-Sótano	Retorno (*)	1 1/2"	0.82	0.7	2.11	0.042	0.04
A1-Sótano	N1-Sótano	Retorno (*)	1 1/2"	0.82	0.7	3.92	0.078	0.12
N1-Sótano	N3-Sótano	Retorno (*)	1 1/2"	0.82	0.7	17.0 9	0.340	0.46
N3-Sótano	N5-Sótano	Retorno (*)	1 1/2"	0.82	0.7	18.2 5	0.363	0.82
N5-Sótano	N2-Planta baja	Retorno (*)	1 1/2"	0.82	0.7	4.00	0.080	0.90
N2-Planta baja	N4-Planta baja	Retorno (*)	1 1/2"	0.82	0.7	2.13	0.042	0.94
N4-Planta baja	N6-Planta baja	Retorno	1 1/4"	0.43	0.5	1.65	0.030	0.97
N4-Planta baja	N8-Planta baja	Retorno (*)	1 1/4"	0.39	0.5	3.47	0.052	1.00
N5-Planta baja	A21-Planta baja	Retorno (*)	3/4"	0.08	0.2	1.66	0.013	1.16
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Retorno	1/2"	0.05	0.3	0.04	0.001	1.16
A1-Planta baja	N22-Planta baja	Retorno	1/2"	0.05	0.3	7.90	0.127	1.16
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Retorno	1 1/4"	0.31	0.4	0.04	0.000	1.01
A4-Planta baja	N8-Planta baja	Retorno	1 1/4"	0.31	0.4	1.79	0.018	1.01
N8-Planta baja	N5-Planta baja	Retorno (*)	3/4"	0.08	0.2	18.5 5	0.146	1.14
A21-Planta baja	A21-Planta baja	Retorno (*)	3/4"	0.08	0.2	0.04	0.000	1.16
N21-Planta baja	N30-Planta baja	Retorno	1/2"	0.08	0.4	4.20	0.143	1.54
N21-Planta baja	N12-Planta 1	Retorno	1/2"	0.08	0.4	3.00	0.102	1.64
N22-Planta baja	N6-Planta baja	Retorno	1 1/4"	0.43	0.5	3.01	0.055	1.03
N24-Planta baja	N22-Planta baja	Retorno	1 1/4"	0.38	0.5	1.32	0.019	1.05
N24-Planta baja	N4-Planta 1	Retorno	3/4"	0.09	0.3	3.00	0.028	1.08
N26-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	1"	0.29	0.6	4.61	0.142	1.19
N26-Planta baja	N6-Planta 1	Retorno	1/2"	0.07	0.4	3.00	0.092	1.28
N28-Planta baja	N26-Planta baja	Retorno	1"	0.22	0.4	4.61	0.082	1.27
N28-Planta baja	N8-Planta 1	Retorno	1/2"	0.07	0.4	3.00	0.084	1.36
N30-Planta baja	N28-Planta baja	Retorno	3/4"	0.15	0.5	4.59	0.123	1.39
N30-Planta baja	N10-Planta 1	Retorno	1/2"	0.07	0.4	3.00	0.087	1.48
N4-Planta 1	A1-Planta 1	Retorno	3/4"	0.09	0.3	3.11	0.029	1.10
N8-Planta 1	A3-Planta 1	Retorno	1/2"	0.07	0.4	3.07	0.086	1.44
N12-Planta 1	A5-Planta 1	Retorno	1/2"	0.08	0.4	3.43	0.116	1.76
A1-Planta 1	A1-Planta 1	Retorno	3/4"	0.09	0.3	0.11	0.001	1.10
A2-Planta 1	A2-Planta 1	Retorno	1/2"	0.07	0.4	0.11	0.003	1.40
A2-Planta 1	N6-Planta 1	Retorno	1/2"	0.07	0.4	3.76	0.115	1.40
A3-Planta 1	A3-Planta 1	Retorno	1/2"	0.07	0.4	0.11	0.003	1.44
A4-Planta 1	A4-Planta 1	Retorno	1/2"	0.07	0.4	0.11	0.003	1.58
A4-Planta 1	N10-Planta 1	Retorno	1/2"	0.07	0.4	3.17	0.092	1.57



Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (m.c.a.)	ΔP (m.c.a.)
A5-Planta 1	A5-Planta 1	Retorno	1/2"	0.08	0.4	0.11	0.004	1.76
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
Φ	Diámetro nominal		L	Longitud				
Q	Caudal		ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión				
V	Velocidad		ΔP	Pérdida de presión acumulada				

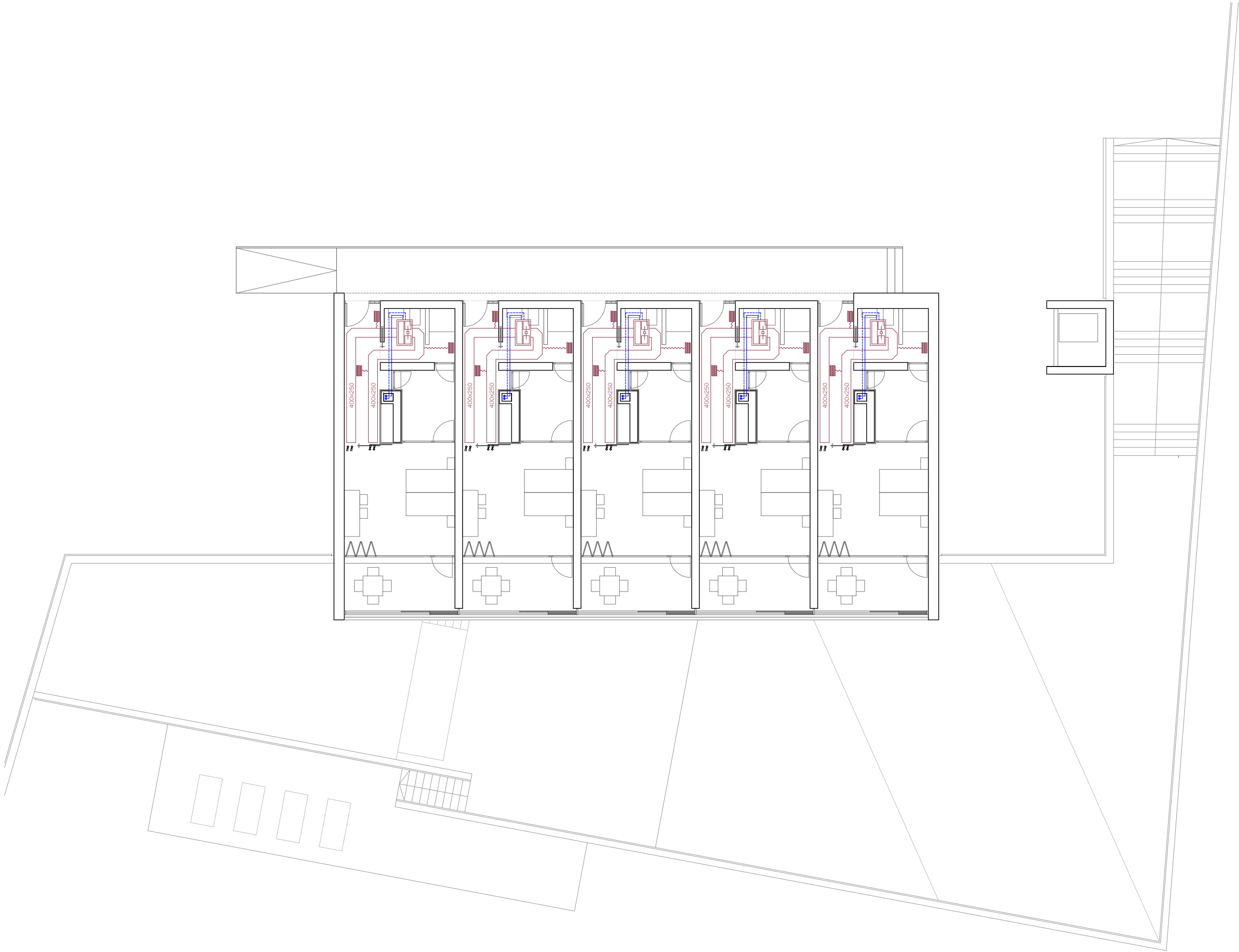
4.- UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)

Fancoils					
Modelo	P <sub>ref</sub> (kcal/h)	P <sub>cal</sub> (kcal/h)	Q <sub>ref</sub> (l/s)	ΔP <sub>ref</sub> (m.c.a.)	PP <sub>ref</sub> (m.c.a.)
FCW 73 (A1-Planta baja)	4047.6	4426.6	0.22	6.226	1.811
FCW 73 (A4-Planta baja)	4047.6	4426.6	0.22	6.226	1.975
FCW 73 (A21-Planta baja)	4047.6	4426.6	0.22	6.226	2.504
Major 2 NCH I 432 (A1-Planta 1)	4245.7	4133.8	0.29	2.914	1.803
Major 2 NCH I 432 (A2-Planta 1)	4245.7	4133.8	0.29	2.914	2.009
Major 2 NCH I 432 (A3-Planta 1)	4245.7	4133.8	0.29	2.914	2.056
Major 2 NCH I 432 (A4-Planta 1)	4245.7	4133.8	0.29	2.914	2.145
Major 2 NCH I 432 (A5-Planta 1)	4245.7	4133.8	0.29	2.914	2.251
Abreviaturas utilizadas					
P <sub>ref</sub>	Potencia frigorífica total calculada		ΔP <sub>ref</sub>	Pérdida de presión (Refrigeración)	
P <sub>cal</sub>	Potencia calorífica total calculada		PP <sub>ref</sub>	Pérdida de presión acumulada (Refrigeración)	
Q <sub>ref</sub>	Caudal de agua (Refrigeración)				

Fancoils (Continuación)							
Modelo	ΔT <sub>ref</sub> (°C)	ΔT <sub>cal</sub> (°C)	Q <sub>ref</sub> (m³/h)	Q <sub>cal</sub> (m³/h)	P (mm.c.a.)	N (dBA)	Dimensiones (mm)
FCW 73 (A1-Planta baja)	7.0	45.0	709.0	709.0	0.0	52.0	565x1020x220
FCW 73 (A4-Planta baja)	7.0	45.0	709.0	709.0	0.0	52.0	565x1020x220
FCW 73 (A21-Planta baja)	7.0	45.0	709.0	709.0	0.0	52.0	565x1020x220
Major 2 NCH I 432 (A1-Planta 1)	7.0	45.0	640.0	640.0	3.8	51.0	771x1105x270
Major 2 NCH I 432 (A2-Planta 1)	7.0	45.0	640.0	640.0	3.8	51.0	771x1105x270
Major 2 NCH I 432 (A3-Planta 1)	7.0	45.0	640.0	640.0	3.8	51.0	771x1105x270
Major 2 NCH I 432 (A4-Planta 1)	7.0	45.0	640.0	640.0	3.8	51.0	771x1105x270
Major 2 NCH I 432 (A5-Planta 1)	7.0	45.0	640.0	640.0	3.8	51.0	771x1105x270
ΔT <sub>ref</sub> = 5 °C							
Abreviaturas utilizadas							
ΔT <sub>ref</sub>	Incremento de la temperatura del agua (Refrigeración)			Q <sub>cal</sub>	Caudal de aire (Calefacción)		
ΔT <sub>cal</sub>	Incremento de la temperatura del agua (Calefacción)			P	Presión disponible de aire		
Q <sub>ref</sub>	Caudal de aire (Refrigeración)			N	Nivel sonoro		

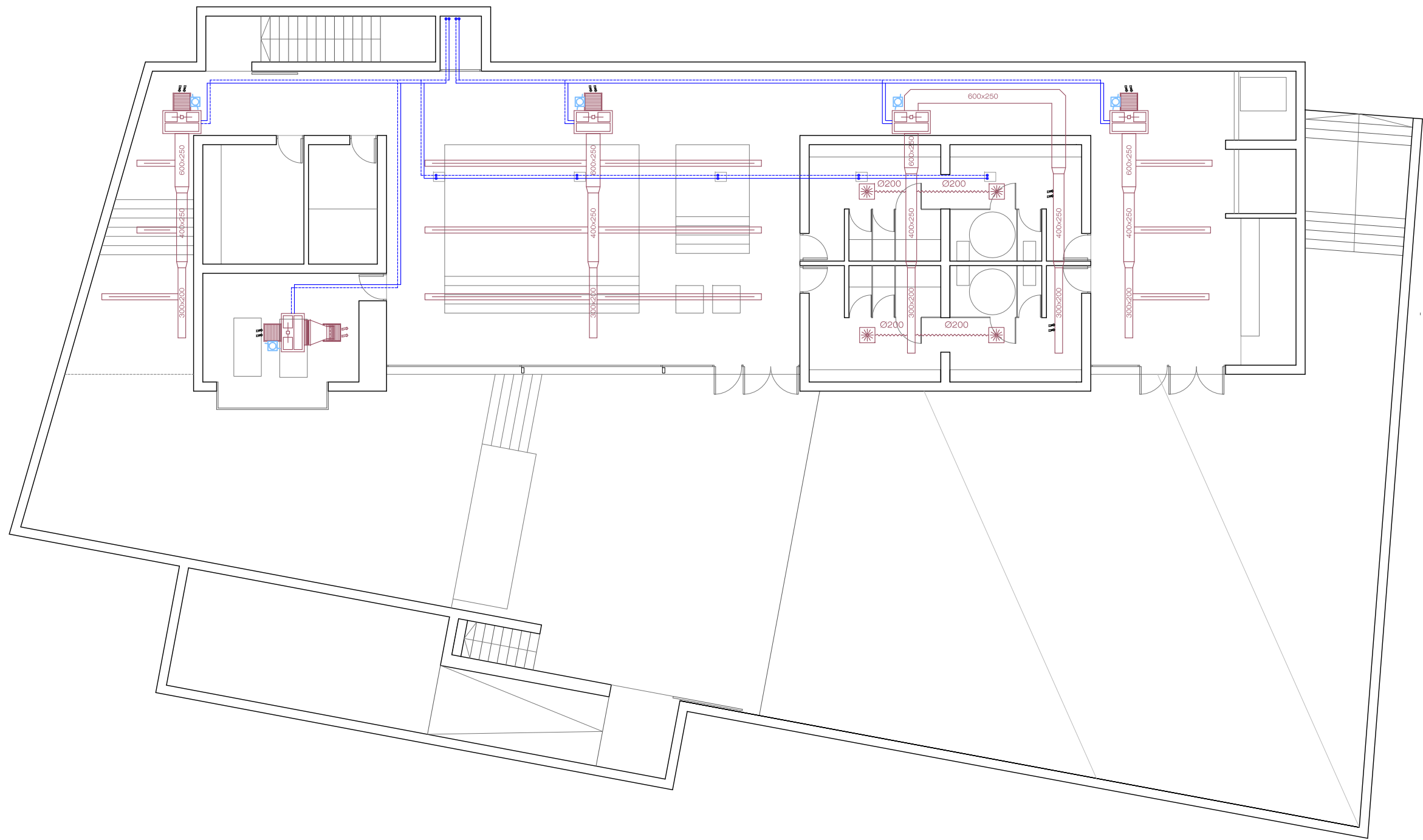
\_planos instalación de climatización

- Instalación climatización planta habitaciones hotel .....escala 1:150
- Instalación climatización planta spa .....escala 1.150
- Instalación climatización planta cuartos técnicos spa.....escala 1.150

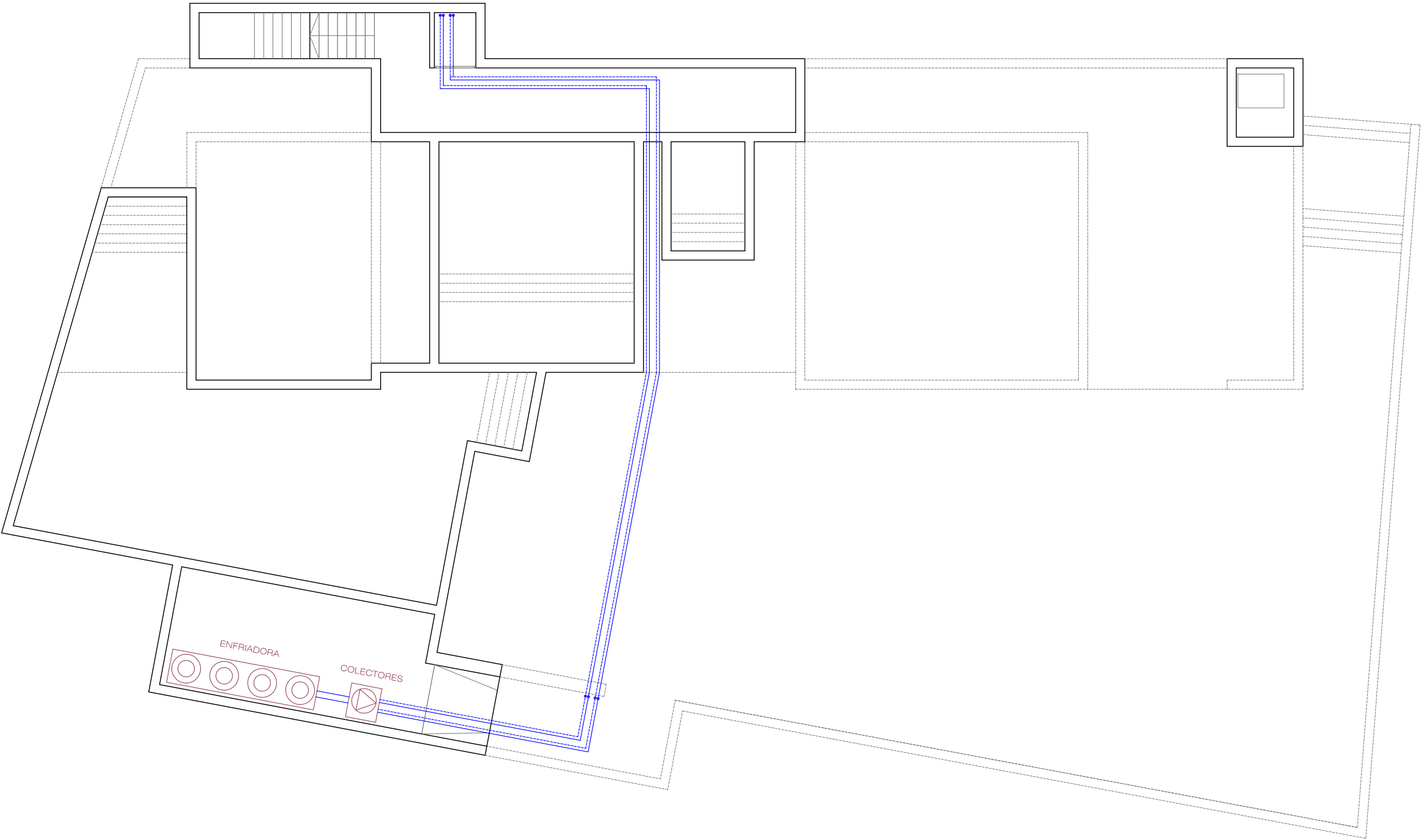


LEYENDA	
	UNIDAD INTERIOR
	DIFUSOR RADIAL ROTACIONAL
	DIFUSOR LINEAL
	REJILLAS DE VENTILACIÓN
	CONDUCTO FLEXIBLE AISLADO
	REJILLA DE RETORNO
	COMPUERTA DE REGULACIÓN
	MONTANTE
	TUBERIA IMPULSION FRIO EN Ac DIN 2440
	TUBERIA RETORNO FRIO EN Ac DIN 2440





LEYENDA	
	UNIDAD INTERIOR
	DIFUSOR RADIAL ROTACIONAL
	DIFUSOR LINEAL
	REJILLAS DE VENTILACIÓN
	CONDUCTO FLEXIBLE AISLADO
	REJILLA DE RETORNO
	COMPUERTA DE REGULACIÓN
	MONTANTE
	TUBERIA IMPULSION FRIO EN Ac DIN 2440
	TUBERIA RETORNO FRIO EN Ac DIN 2440



L E Y E N D A	
	UNIDAD INTERIOR
	DIFUSOR RADIAL ROTACIONAL
	DIFUSOR LINEAL
	REJILLAS DE VENTILACIÓN
	CONDUCTO FLEXIBLE AISLADO
	REJILLA DE RETORNO
	COMPUERTA DE REGULACIÓN
	MONTANTE
	TUBERIA IMPULSION FRIO EN Ac DIN 2440
	TUBERIA RETORNO FRIO EN Ac DIN 2440