

## PROYECTO DE EJECUCIÓN - INSTALACIONES

PROYECTO DE EDIFICACION DE NUEVA BIBLIOTECA PUBLICA DE BERRIOPLANO EN ARTICA

**NAVARRA**



## PROYECTO DE INSTALACIONES

PROYECTO DE EDIFICACION DE NUEVA BIBLIOTECA PUBLICA DE BERRIOPLANO EN ARTICA (**NAVARRA**)

**PERALTA AYESA** arquitectos

Plaza de la Libertad 11 oficina F 31004 Pamplona (NAVARRA) TLFNO: 948 114 310 info@peraltaayesa.com www.peraltaayesa.com

# PROYECTO DE EJECUCIÓN - INSTALACIONES

PROYECTO DE EDIFICACION DE NUEVA BIBLIOTECA PUBLICA DE BERRIOPLANO EN ARTICA  
**NAVARRA**

## ÍNDICE

### I. MEMORIAS INSTALACIONES

#### I 01. INSTALACIONES DE SALUBRIDAD

- HS 4 Fontanería
- HS 5 Saneamiento

#### I 02. INSTALACIONES DE PCI

- SI Protección Contra Incendios.

#### I 03. INSTALACIONES ENERGETICAS

- HE 0 Limitación consumo energético
- HE 1 Limitación demanda energética
- HE 2 Instalaciones de Clima, ventilación y ACS
- HE 4 Aportación Renovables ACS
- HE 5 Contribución Fotovoltaica
- HE 6 Vehículo Eléctrico
- CEE Certificado de eficiencia energética

#### I 04. HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

#### I 05. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD y ESPECIALES

- Memoria de Electricidad en Baja Tensión
- Instalaciones Especiales
- Instalaciones Fotovoltaica
- HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- HE 3 Anexo justificaciones
- SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación
- SUA 4 Anexo justificaciones
- SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

# PROYECTO DE EJECUCIÓN - INSTALACIONES

PROYECTO DE EDIFICACION DE NUEVA BIBLIOTECA PUBLICA DE BERRIOPLANO EN ARTICA  
NAVARRA

## II. PLANOS INSTALACIONES

|               |       |                 |                            |
|---------------|-------|-----------------|----------------------------|
| ACOMETIDAS    | AC01  | ACOMETIDAS      | Planta baja                |
| IPCI          | PCI01 | SECTOR. Y EVAC. | Planta baja                |
|               | PCI02 | SECTOR. Y EVAC. | Planta 1                   |
|               | PCI03 | MEDIDAS PCI     | Planta baja                |
|               | PCI04 | MEDIDAS PCI     | Planta 1                   |
| VENTILACIÓN   | VE01  | VENTILACIÓN     | Planta baja                |
|               | VE02  | VENTILACIÓN     | Planta 1                   |
| CLIMATIZACIÓN | CL01  | CLIMATIZACIÓN   | Planta baja                |
|               | CL02  | CLIMATIZACIÓN   | Planta 1                   |
| CALEFACCIÓN   | CA01  | CALEFACCIÓN     | Planta baja                |
|               | CA02  | CALEFACCIÓN     | Planta 1                   |
|               | CA03  | CALEFACCIÓN     | Esquema principio          |
| SANEAMIENTO   | SA01  | SANEAMIENTO     | Planta baja suelo          |
|               | SA02  | SANEAMIENTO     | Planta baja techo          |
|               | SA03  | SANEAMIENTO     | Planta 1 suelo             |
|               | SA04  | SANEAMIENTO     | Planta 1 techo             |
|               | SA05  | SANEAMIENTO     | Planta cubierta            |
| FONTANERÍA    | FO01  | FONTANERÍA      | Planta baja                |
|               | FO02  | FONTANERÍA      | Planta 1                   |
|               | FO03  | FONTANERÍA      | Planta cubierta y esquemas |
|               | FO04  | FONTANERÍA      | Planta baja riego          |
| ILUMINACIÓN   | ILU1  | ILUMINACIÓN     | Planta baja                |
|               | ILU2  | ILUMINACIÓN     | Planta 1                   |
| ELECTRICIDAD  | BT01  | TOMA TIERRA     | Planta baja                |
|               | BT02  | ELECTRICIDAD    | Planta baja                |
|               | BT03  | ELECTRICIDAD    | Planta 1                   |
|               | BT04  | ELECTRICIDAD    | Planta cubierta            |
|               | BT05  | ELECTRICIDAD    | Unifilares                 |
| I. ESPECIALES | ES01  | I.ESPECIALES    | Planta baja                |
|               | ES02  | I.ESPECIALES    | Planta 1                   |

# HS 4-INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

## 1.- OBJETO

El objeto de este documento es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4.

La instalación da servicio a un nuevo edificio que se desarrolla en planta baja y planta primera que alberga la sala de instalaciones.

En este documento se describe, calcula y justifica la instalación de agua.

## 2.- REGLAMENTACIÓN

- CTE – DB HS4
- R.D. 487/2022 DE PREVENCIÓN DE PROLIFERACIÓN DE LEGIONELA
- Normativa SS en lugares de trabajo.
- Normas de diseño y constructivas para los edificios de uso docente.
- Normativa de IDENA

## 3.- MEMORIA DESCRIPTIVA

El agua de la instalación cumple lo establecido por la legislación en lo relativo al agua para consumo humano. Los materiales empleados en la instalación son PE100 (para tuberías enterradas) INOX y PEX (tuberías colgadas) para la distribución de agua en el interior del edificio. Son materiales que no producen concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por las reglamentaciones vigentes; así mismo, no se modifican las características organolépticas ni la salubridad, no se produce corrosión, no se produce incompatibilidad electroquímica, soporta las temperaturas de funcionamiento, funciona correctamente durante su vida útil, etc.

La instalación comprende los siguientes elementos:

- Acometida de agua y sus llaves
- Tubo de alimentación
- Contadores y sus llaves
- Distribución interior
- Calorifugado de tuberías
- Valvulería
- Agua Caliente Sanitaria (ACS)
- Griferías
- Aparatos sanitarios



## HS 4-INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

El edificio cuenta con una acometida existente de Ø 80 FN que dará servicio al agua de consumo del mismo, la red de riego y la red de BIES. Desde la llave de corte en arqueta se partirá con tubería PE100 Ø 75 hasta la centralización de contadores. Antes de llegar al contador general del edificio se realizará una T para dar servicio a la red de BIES, el contador general, el contador de riego se ubicarán en armario de planta baja en fachada.

Desde los contadores partirá tubería colgada en INOX que dará servicio a la red de consumo del edificio, otra tubería en INOX que dará servicio a la red de riego de las cubiertas verdes y otra tubería en PE 100 que dará servicio al riego exterior. Del contador de incendios partirá una tubería enterrada en PE100 hasta el grupo y el depósito de incendios ubicado en cuarto de

Se plantea red de riego para las cubiertas planas ajardinadas del edificio y para la zona ajardinada de planta baja según se describe en la documentación gráfica.

La distribución de AF se realiza con tubería INOX hasta las llaves de corte de los cuartos húmedos y con tubería de PEX en el interior de los cuartos húmedos. Toda la instalación de fontanería (AF + ACS) se aislará con coquilla armaflex de espesor s/RITE.

Los únicos cuartos que cuentan con ACS son:

- Aseo pediatría ( 3 lavabos)
- Cuarto de limpieza ( 1 vertedero)
- Aseo ( 1 lavabo)
- Sala de descanso de personal ( 1 fregadero)

Para la producción del ACS se colocarán 3 termos eléctricas, 2 de 50 litros, uno para el aseo de pediatría y otro que dará servicio al cuarto de limpieza y el aseo adjunto, y 1 de 30 litros para el fregadero de la sala de personal.

Todos los cuartos húmedos cuentan con llaves de corte tanto para la instalación de agua fría, y la instalación de ACS.

## HS 4-INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

### Serie 5 vertical



Fabricados en **acero esmaltado** y protegidos con ánodo de magnesio. Adecuados como apoyo térmico en **instalaciones solares** con producción de ACS.

**Garantía** comercial de la cuba de 5 años.

**Sistema "Ohmic protection"**, que incrementa la eficiencia del ánodo y aumenta hasta un 50% su vida útil.

Calentamiento a través de **resistencia eléctrica** en el interior de la cuba.

**Piloto luminoso** indicador de funcionamiento de la resistencia eléctrica.

**Válvula de seguridad** contra sobrepresiones tarada a 9 bar.

**Resistencia calefactora blindada** con doble termostato: de regulación y de seguridad.

**Termostato de regulación** externo.

**Termómetro exterior**, que observar la evolución de la temperatura

interna (excepto en los modelos V515 y V 520).

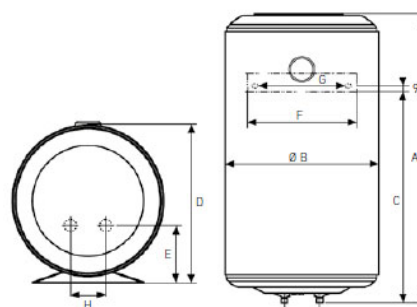
**Manguitos aislantes electrolíticos**, para incrementar su protección contra la corrosión.

**Difusor de acero inoxidable** en la entrada, que incrementa la estratificación y maximiza el volumen de agua caliente.

**Aislamiento de poliuretano** al agua sin CFC (clorofluorcarburos) y sin HCFC (hidrofluorcarburos), que minimizan el posible impacto medioambiental.

Grado de protección eléctrica IP24.

|   |      | V530   | V550    | V580    | V510    | V515    | V520    |
|---|------|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| Volumen de ACS                                | l    | 30   | 50      | 80      | 100     | 150     | 200     |
| Potencia                                      | W    | 1.200  | 1.200   | 1.200   | 1.500   | 2.200   | 2.200   |
| Clase eficiencia energética ACS / Perfil dem. |      | C / S  | C / M   | C / L   | C / L   | C / M   | C / L   |
| Peso neto aproximado                          | kg   | 13,5   | 16      | 21      | 25      | 34,7    | 48      |
| Unidades/palet                                | Ud   | 18   | 12      | 8       | 8       | 4       | 4       |
| Referencia                                    |      | 7503742  | 7503743 | 7503744 | 7503745 | 7503746 | 7503747 |
| Precio  | €/Ud | 273 €  | 310 €   | 359 €   | 400 €   | 703 €   | 839 €   |
| Forma de suministro                           |      | En bulto, montado y con accesorios de fijación |         |         |         |         |         |
| A   | mm   | 623  | 610     | 854     | 1.018   | 1.241   | 1.568   |
| B   | mm   | 338  | 433     | 433     | 433     | 505     | 505     |
| C   | mm   | 423  | 380     | 585     | 785     | 1.039   | 1.039   |
| D   | mm   | 350  | 451     | 451     | 451     | 529     | 529     |
| E   | mm   | 86   | 165     | 165     | 165     | 175     | 175     |
| F   | mm   | 100/320  | 100/320 | 100/320 | 100/320 | -       | -       |
| G   | mm   | 240/272  | 240/272 | 240/272 | 240/272 | 440     | 440     |
| H   | mm   | 100  | 100     | 100     | 100     | 230     | 230     |
| Conexiones                                    |      | 1/2"   | 1/2"    | 1/2"    | 1/2"    | 3/4"    | 3/4"    |



## HS 4-INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

### 1. CÁLCULOS y JUSTIFICACIÓN CTE DB – HS4

#### Bases de cálculo

#### Redes de distribución

#### Condiciones mínimas de suministro

| Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo |  |                                   |                                 |
|---|--|-----------------------------------|---------------------------------|
| Tipo de aparato   | Q <sub>min</sub> AF<br>(m³/h)          | Q <sub>min</sub> A.C.S.<br>(m³/h) | P <sub>min</sub><br>(m.c.a.)    |
| Grifo aislado   | 0.54                                   | -                                 | 15                              |
| Lavabo  | 0.36                                   | 0.234                             | 15                              |
| Inodoro con cisterna  | 0.36                                   | -                                 | 15                              |
| Ducha   | 0.72                                   | 0.360                             | 15                              |
| Bañera de 1,40 m o más  | 1.08                                   | 0.720                             | 15                              |
| Fregadero no doméstico  | 1.08                                   | 0.72                              | 15                              |
| Lavadora industrial (8kg)   | 2.16                                   | 1.44                              | 15                              |
| Lavavajillas industrial   | 0.9                                    | 0.720                             | 15                              |
| Vertedero   | 0.72                                   | -                                 | 15                              |
| Abreviaturas utilizadas   |  |                                   |                                 |
| Q <sub>min</sub> AF   | Caudal instantáneo mínimo de agua fría |                                   | P <sub>min</sub> Presión mínima |
| Q <sub>min</sub> A.C.S.   | Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.    |                                   |                                 |

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 35 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

#### Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

## HS 4-INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

### Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[ \log \left( \frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

e: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

### Pérdidas de carga

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

$\varepsilon_r$ : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s<sup>2</sup>]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

## HS 4-INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

### Tuberías de acometida y de alimentación

$$Q_c = 0,4 \times (Q_t)^{0,54} + 0,48 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

### Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,698 \times (Q_t)^{0,5} - 0,12 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

$$Q_c = 1,08 \times (Q_t)^{0,5} - 1,83 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.
  - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

### Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la

## HS 4-INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.

- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

### **Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace**

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

| <b>Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos</b> |                                      |                               |
|---|--------------------------------------|-------------------------------|
| Aparato o punto de consumo                              | Diámetro nominal del ramal de enlace |                               |
|   | Tubo de acero (")                    | Tubo de cobre o plástico (mm) |
| Grifo aislado   | ---                                  | 16                            |
| Lavabo  | ---                                  | 16                            |
| Inodoro con fluxor                                      | ---                                  | 25-40                         |
| Fregadero industrial                                    | ---                                  | 20                            |
| Lavadora industrial                                     | ---                                  | 25                            |
| Lavavajillas industrial                                 | ---                                  | 20                            |
| Vertedero   | ---                                  | 20                            |

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

| <b>Diámetros mínimos de alimentación</b>                                     |   |                       |
|--|---|-----------------------|
| Tramo considerado  | Diámetro nominal del tubo de alimentación |                       |
|  | Acero (")                                 | Cobre o plástico (mm) |
| Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.                    | 3/4                                       | 20                    |
| Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial | 3/4                                       | 20                    |
| Columna (montante o descendente)   | 3/4                                       | 20                    |
| Distribuidor principal   | 1   | 25                    |

### Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación, y a la Normativa del municipio.

## HS 4-INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

### **Redes de A.C.S.**

#### Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

#### Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

| <b>Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.</b> |                                 |
|--|---------------------------------|
| <b>Diámetro de la tubería (pulgadas)</b>                                 | <b>Caudal recirculado (l/h)</b> |
| 1/2  | 140                             |
| 3/4  | 300                             |
| 1  | 600                             |
| 1 1/4  | 1100                            |
| 1 1/2  | 1800                            |
| 2  | 3300                            |

#### Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

Tabla 1.2.4.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior y exterior de edificios.

## HS 4-INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

| Diámetro exterior (mm) | Temperatura máxima del fluido (°C) |          |
|------------------------|------------------------------------|----------|
|                        | Interior                           | Exterior |
| $D \leq 35 \text{ mm}$ | 30                                 | 40       |
| $35 < D \leq 60$       | 35                                 | 45       |
| $60 < D \leq 90$       | 35                                 | 45       |
| $90 < D \leq 140$      | 45                                 | 55       |
| $D > 140$              | 45                                 | 55       |

### Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002. En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.



## HS 4-INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

### Dimensionamiento:

#### - Cálculo de cuartos húmedos (AF+ACS)

| Cuartos húmedos                    |       |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
|------------------------------------|-------|-------------|---------------|-------------|------------|--------------|------------------|------------|-----------------|
|                                    |       | QT<br>(l/s) | QMin<br>(l/s) | QS<br>(l/s) | Mat<br>--- | ØExt<br>(mm) | velReal<br>(m/s) | Rug<br>--- | mmCA<br>(por m) |
| <b>Sala descanso personal</b>      | (AF)  | 0,20        | 0,20          | 0,19        | PEX        | 20           | 0,92             | 1          | 81,81           |
| Fregadero (1),                     | (ACS) | 0,10        | 0,10          | 0,10        | PEX        | 20           | 0,49             | 1          | 22,29           |
| <b>Cuarto limpieza</b>             | (AF)  | 0,20        | 0,20          | 0,19        | PEX        | 20           | 0,92             | 1          | 81,81           |
| Vertedero (1),                     | (ACS) | 0,00        | 0,00          | 0,00        | PEX        | 16           | 0,00             | 1          | 0,00            |
| <b>Aseo</b>                        | (AF)  | 0,20        | 0,10          | 0,19        | PEX        | 20           | 0,92             | 1          | 81,81           |
| Lavabo (1), Inodoro (1),           | (ACS) | 0,07        | 0,07          | 0,06        | PEX        | 16           | 0,49             | 1          | 30,77           |
| <b>Aseo pediatría</b>              | (AF)  | 0,40        | 0,10          | 0,31        | PEX        | 25           | 0,95             | 1          | 64,70           |
| Lavabo (2), Inodoro (2),           | (ACS) | 0,13        | 0,07          | 0,13        | PEX        | 16           | 1,10             | 1          | 125,16          |
| <b>Sala descanso personal_INOX</b> | (AF)  | 0,20        | 0,20          | 0,19        | INOX       | 18           | 0,95             | 1          | 86,78           |
| Fregadero (1),                     | (ACS) | 0,10        | 0,10          | 0,10        | INOX       | 18           | 0,51             | 1          | 23,65           |
| <b>Cuarto limpieza_INOX</b>        | (AF)  | 0,20        | 0,20          | 0,19        | INOX       | 18           | 0,95             | 1          | 86,78           |
| Vertedero (1),                     | (ACS) | 0,00        | 0,00          | 0,00        | INOX       | 18           | 0,00             | 1          | 0,00            |
| <b>Aseo_INOX</b>                   | (AF)  | 0,20        | 0,10          | 0,19        | INOX       | 18           | 0,95             | 1          | 86,78           |
| Lavabo (1), Inodoro (1),           | (ACS) | 0,07        | 0,07          | 0,06        | INOX       | 18           | 0,30             | 1          | 9,17            |
| <b>Aseo pediatría_INOX</b>         | (AF)  | 0,40        | 0,10          | 0,31        | INOX       | 22           | 0,93             | 1          | 61,77           |
| Lavabo (2), Inodoro (2),           | (ACS) | 0,13        | 0,07          | 0,13        | INOX       | 18           | 0,66             | 1          | 37,30           |

#### - Cálculo de cuartos húmedos (AF)

| Cuartos AF                  |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
|-----------------------------|------|-------------|---------------|-------------|------------|--------------|------------------|------------|-----------------|
|                             |      | QT<br>(l/s) | QMin<br>(l/s) | QS<br>(l/s) | Mat<br>--- | ØExt<br>(mm) | velReal<br>(m/s) | Rug<br>--- | mmCA<br>(por m) |
| <b>Espacio basuras</b>      | (AF) | 0,15        | 0,15          | 0,15        | PEX        | 16           | 1,25             | 1          | 192,52          |
| Grifo aislado (1),          |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| <b>Aseos públicos</b>       | (AF) | 0,60        | 0,10          | 0,40        | PEX        | 25           | 1,23             | 1          | 101,04          |
| Inodoro (3), Lavabo (3),    |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| <b>Aseo adaptado</b>        | (AF) | 0,20        | 0,10          | 0,19        | PEX        | 20           | 0,92             | 1          | 81,81           |
| Lavabo (1), Inodoro (1),    |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| <b>Espacio basuras_INOX</b> | (AF) | 0,15        | 0,15          | 0,15        | INOX       | 18           | 0,75             | 1          | 57,37           |
| Grifo aislado (1),          |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| <b>Aseos públicos_INOX</b>  | (AF) | 0,60        | 0,10          | 0,40        | INOX       | 22           | 1,21             | 1          | 96,46           |
| Inodoro (3), Lavabo (3),    |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| <b>Aseo adaptado_INOX</b>   | (AF) | 0,20        | 0,10          | 0,19        | INOX       | 18           | 0,95             | 1          | 86,78           |
| Lavabo (1), Inodoro (1),    |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |

## HS 4-INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

### - Ramales de aparatos:

| Ramales AF  |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
|---|------|-------------|---------------|-------------|------------|--------------|------------------|------------|-----------------|
|   |      | QT<br>(l/s) | QMin<br>(l/s) | QS<br>(l/s) | Mat<br>--- | ØExt<br>(mm) | velReal<br>(m/s) | Rug<br>--- | mmCA<br>(por m) |
| <b>Espacio basura+Cuarto limpieza</b><br>Espacio basuras (1), Cuarto limpieza (1),  | (AF) | 0,35        | 0,20          | 0,29        | PEX        | 20           | 1,38             | 1          | 165,70          |
| <b>Aseo+Sala descanso personal</b><br>Aseo (1), Sala descanso personal (1),   | (AF) | 0,40        | 0,20          | 0,31        | INOX       | 22           | 0,93             | 1          | 61,77           |
| <b>Espacio basura+Cuarto limpieza+Aseo+Sala descanso personal</b><br>Espacio basuras (1), Cuarto limpieza (1), Aseo (1), Sala descanso personal (1),  | (AF) | 0,75        | 0,20          | 0,46        | INOX       | 22           | 1,38             | 1          | 121,77          |
| <b>Aseos publico+Aseo adaptado</b><br>Aseos públicos (1), Aseo adaptado (1),  | (AF) | 0,80        | 0,10          | 0,48        | INOX       | 22           | 1,43             | 1          | 130,08          |
| <b>2 Aseos publico+Aseo adaptado</b><br>Aseos públicos (2), Aseo adaptado (1),  | (AF) | 1,40        | 0,10          | 0,65        | INOX       | 28           | 1,19             | 1          | 69,50           |
| <b>2 Aseos publico+Aseo adaptado+ Aseo pediatria</b><br>Aseos públicos (2), Aseo adaptado (1), Aseo pediatria (1),  | (AF) | 1,80        | 0,10          | 0,75        | INOX       | 28           | 1,37             | 1          | 88,14           |
| <b>Espacio basura+Cuarto limpieza+Aseo+Sala descanso personal+2 Aseos publicos+Aseo</b><br>Espacio basuras (1), Cuarto limpieza (1), Aseo (1), Sala descanso personal (1), Aseo pediatria (1), Aseos públicos (2), Aseo adaptado (1), | (AF) | 2,55        | 0,20          | 0,90        | INOX       | 35           | 1,05             | 1          | 42,10           |
| <b>Cuarto limpieza + Espacio basura</b><br>Cuarto limpieza (1), Espacio basuras (1),  | (AF) | 0,35        | 0,20          | 0,29        | INOX       | 18           | 1,42             | 1          | 175,77          |
| <b>Total AF Edificio</b><br>Espacio basuras (1), Cuarto limpieza (1), Aseo (1), Sala descanso personal (1), Aseo pediatria (1), Aseos públicos (2), Aseo adaptado (1),  | (AF) | 2,55        | 0,20          | 0,90        | INOX       | 35           | 1,05             | 1          | 42,10           |
| <b>Sala descanso personal+ Aseo</b><br>Aseo (1), Fregadero (1),   | (AF) | 0,40        | 0,20          | 0,31        | INOX       | 22           | 0,93             | 1          | 61,77           |

| Ramales aparatos   |               |              |               |              |            |              |                  |            |                 |
|--|---------------|--------------|---------------|--------------|------------|--------------|------------------|------------|-----------------|
|  |               | QT<br>(l/s)  | QMin<br>(l/s) | QS<br>(l/s)  | Mat<br>--- | ØExt<br>(mm) | velReal<br>(m/s) | Rug<br>--- | mmCA<br>(por m) |
| <b>2 inodoros</b><br>Inodoro (2),                        | (AF)<br>(ACS) | 0,20<br>0,00 | 0,10<br>0,00  | 0,19<br>0,00 | PEX<br>PEX | 20<br>16     | 0,92<br>0,00     | 1<br>1     | 81,81<br>0,00   |
| <b>2 inodoros+1 lavabo</b><br>Lavabo (1), Inodoro (2),   | (AF)<br>(ACS) | 0,30<br>0,07 | 0,10<br>0,07  | 0,26<br>0,06 | PEX<br>PEX | 20<br>16     | 1,25<br>0,49     | 1<br>1     | 137,82<br>30,77 |
| <b>3 inodoros</b><br>Inodoro (3),                        | (AF)<br>(ACS) | 0,30<br>0,00 | 0,10<br>0,00  | 0,26<br>0,00 | PEX<br>PEX | 20<br>16     | 1,25<br>0,00     | 1<br>1     | 137,82<br>0,00  |
| <b>3 inodoros + 1 lavabo</b><br>Inodoro (3), Lavabo (1), | (AF)<br>(ACS) | 0,40<br>0,07 | 0,10<br>0,07  | 0,31<br>0,06 | PEX<br>PEX | 25<br>16     | 0,95<br>0,49     | 1<br>1     | 64,70<br>30,77  |

## HS 4-INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

### - Riego

| Riego Edificio  |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
|---|------|-------------|---------------|-------------|------------|--------------|------------------|------------|-----------------|
|   |      | QT<br>(l/s) | QMin<br>(l/s) | QS<br>(l/s) | Mat<br>--- | ØExt<br>(mm) | velReal<br>(m/s) | Rug<br>--- | mmCA<br>(por m) |
| <b>Previsión riego cubierta grande</b>                  |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| Grifo aislado (6),                                      | (AF) | 0,90        | 0,15          | 0,51        | PEX        | 32           | 0,95             | 1          | 46,76           |
| <b>Previsión riego cubierta pequeña</b>                 |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| Grifo aislado (4),                                      | (AF) | 0,60        | 0,15          | 0,40        | PEX        | 25           | 1,23             | 1          | 101,04          |
| <b>Previsión riego casetón</b>                          |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| Grifo aislado (3),                                      | (AF) | 0,45        | 0,15          | 0,34        | PEX        | 25           | 1,03             | 1          | 73,89           |
| <b>Previsión riego edificio</b>                         |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| Grifo aislado (13),                                     | (AF) | 1,95        | 0,15          | 0,78        | PEX        | 32           | 1,45             | 1          | 98,45           |
| <b>Previsión riego edificio_INOX</b>                    |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| Grifo aislado (13),                                     | (AF) | 1,95        | 0,15          | 0,78        | INOX       | 28           | 1,43             | 1          | 94,96           |
| <b>Previsión riego casetón_INOX</b>                     |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| Grifo aislado (3),                                      | (AF) | 0,45        | 0,15          | 0,34        | INOX       | 22           | 1,01             | 1          | 70,55           |
| <b>Previsión riego cubierta pequeña_INOX</b>            |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| Grifo aislado (4),                                      | (AF) | 0,60        | 0,15          | 0,40        | INOX       | 22           | 1,21             | 1          | 96,46           |
| <b>Previsión riego cubierta grande_INOX</b>             |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| Grifo aislado (6),                                      | (AF) | 0,90        | 0,15          | 0,51        | INOX       | 28           | 0,93             | 1          | 45,10           |
| Riego exterior  |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
|   |      | QT<br>(l/s) | QMin<br>(l/s) | QS<br>(l/s) | Mat<br>--- | ØExt<br>(mm) | velReal<br>(m/s) | Rug<br>--- | mmCA<br>(por m) |
| <b>Riego exterior PBaja</b>                             |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| Grifo aislado (10),                                     | (AF) | 1,50        | 0,15          | 0,68        | PEX        | 32           | 1,26             | 1          | 76,95           |
| <b>Riego exterior PBaja_1</b>                           |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| Grifo aislado (10),                                     | (AF) | 1,50        | 0,15          | 0,68        | PE100      | 32           | 1,10             | 1          | 56,13           |
| Riego   |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
|   |      | QT<br>(l/s) | QMin<br>(l/s) | QS<br>(l/s) | Mat<br>--- | ØExt<br>(mm) | velReal<br>(m/s) | Rug<br>--- | mmCA<br>(por m) |
| <b>Total riego edificio+exterior</b>                    |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| Previsión riego edificio (1), Riego exterior PBaja (1), | (AF) | 3,45        | 0,15          | 1,05        | PE100      | 40           | 1,08             | 1          | 40,69           |
| <b>Total riego edificio+exterior_INOX</b>               |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| Previsión riego edificio (1), Riego exterior PBaja (1), | (AF) | 3,45        | 0,15          | 1,05        | INOX       | 35           | 1,23             | 1          | 55,28           |

## HS 4-INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

### - Total edificio (AF) Acometida

| Acometida  |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
|--|------|-------------|---------------|-------------|------------|--------------|------------------|------------|-----------------|
|  |      | QT<br>(l/s) | QMin<br>(l/s) | QS<br>(l/s) | Mat<br>--- | ØExt<br>(mm) | velReal<br>(m/s) | Rug<br>--- | mmCA<br>(por m) |
| Acometida edificio   |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| Riego exterior PBaja (1), Previsión riego edificio (1), Total AF Edificio (1), | (AF) | 6,00        | 0,20          | 1,39        | PE100      | 40           | 1,43             | 1          | 66,18           |
| Acometida edificio_INOX  |      |             |               |             |            |              |                  |            |                 |
| Riego exterior PBaja (1), Previsión riego edificio (1), Total AF Edificio (1), | (AF) | 6,00        | 0,20          | 1,39        | INOX       | 42           | 1,13             | 1          | 37,82           |

### - Contadores

| contadores_01  |           |        |              |                            |
|--|-----------|--------|--------------|----------------------------|
| Tramo  | Zona      | AF/ACS | QS<br>(m3/h) | Contador                   |
| <b>Acometida edificio</b>  |           |        |              |                            |
| Riego exterior PBaja (1), Previsión riego edificio (1), Total AF Edificio (1), | Acometida | AF     | 4,99         | 30 - 1_1/4" / GEN (6 m3/h) |
| <b>Total riego edificio+exterior_INOX</b>                                      |           |        |              |                            |
| Previsión riego edificio (1), Riego exterior PBaja (1),                        | Riego     | AF     | 3,78         | 20 - 3/4" / ALB (4 m3/h)   |

### - Reductores de presion

| reductora_01   |            |        |              |                 |
|--|------------|--------|--------------|-----------------|
| Tramo  | Zona       | AF/ACS | QS<br>(m3/h) | Reductora       |
| <b>Total riego edificio+exterior</b>   |            |        |              |                 |
| Previsión riego edificio (1), Riego exterior PBaja (1),  | Riego      | AF     | 3,78         | 25 / (4.7 m3/h) |
| <b>Total AF Edificio</b>   |            |        |              |                 |
| Espacio basuras (1), Cuarto limpieza (1), Aseo (1), Sala descanso personal (1), Aseo pediatria (1), Aseos públicos (2), Aseo adaptado (1), | Ramales AF | AF     | 3,24         | 25 / (4.7 m3/h) |

## 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

La instalación da servicio a un nuevo edificio que se desarrolla en planta baja con una pequeña planta primera que alberga la sala de instalaciones.

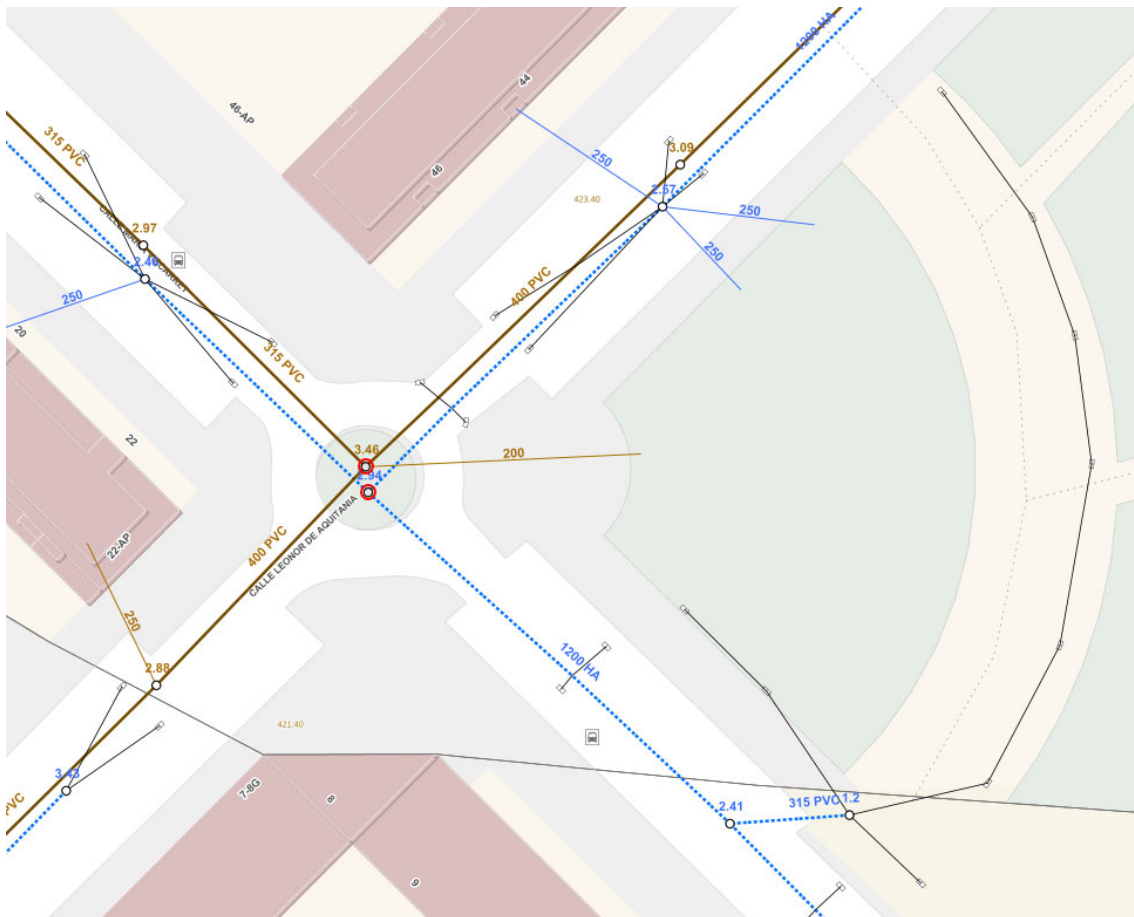
En este documento se describe, calcula y justifica la instalación de saneamiento.

### Descripción de la instalación

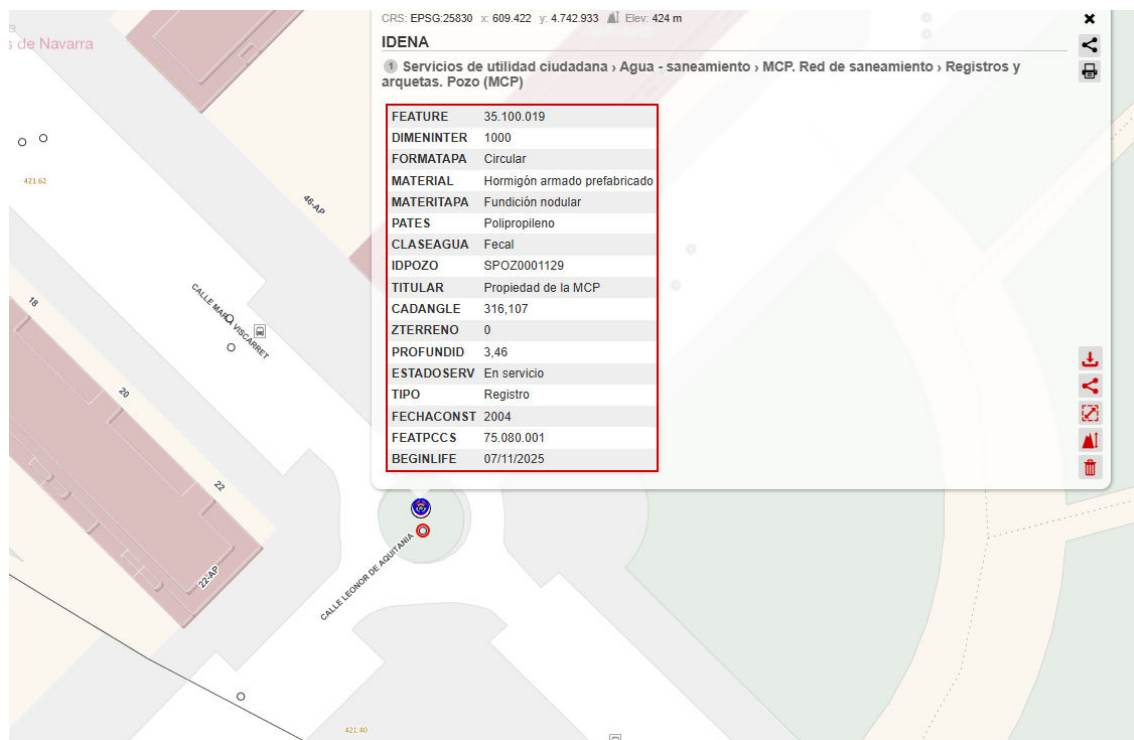
Se proyecta una red de evacuación separativa para el edificio para la red de pluviales y fecales. La red de saneamiento del edificio verterá a la calles Leonor de Aquitania

Se comprobará el diámetro y la altura de acometida de las redes de fecales y pluviales. Actualmente el edificio cuenta con una acometida de fecal de Ø 200 y dos acometidas de pluvial de Ø 250 cada una según información de IDENA.

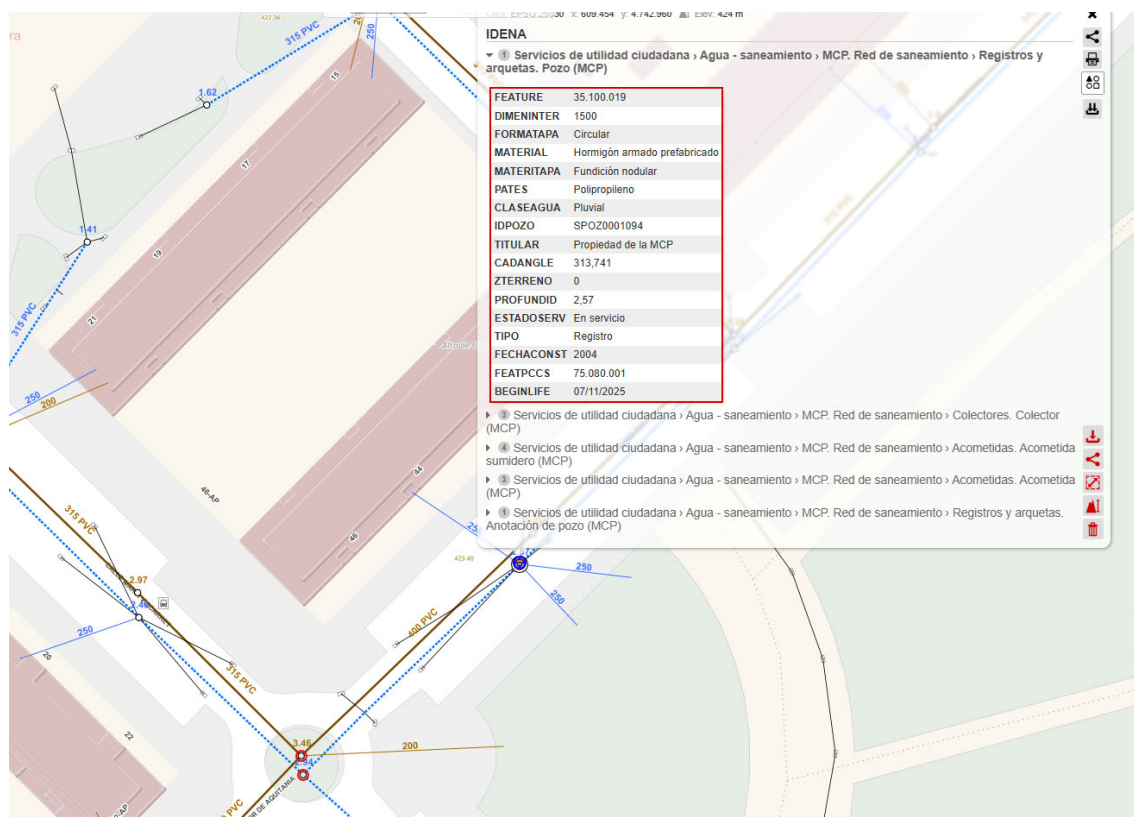
ACOMETIDAS



## POZO FECALES



## POZO PLUVIALES



Los elementos que componen la instalación, así como el trazado de las tuberías, se encuentran definidos en la



documentación gráfica del proyecto.

## Red de fecales:

La red de fecales se realiza con tubería de PVC serie B para la tubería colgada y para la tubería enterrada, según el trazado definido en planos. En planta baja se colocan las arquetas necesarias para evacuar los cuartos existente en dicha planta. Las arquetas serán estancas no siendo necesarias que todas ellas sean registrables, siendo además, la última arqueta del edificio sifónica, estanca y registrable. Se ventilará la red de fecales por medios de válvulas de aireación.

## Red de pluviales:

Las aguas de las cubiertas planas se realizarán por medio sumideros que se conectarán a bajantes que discurren por el interior del edificio hasta la planta baja donde se colocarán arquetas a pie de bajante y se realizará la red enterrada de saneamiento. Las bajantes se realizarán en PVC insonoro y la red enterrada en PVC. Todas las arquetas serán estancas y registrables (no siendo necesarias que todas ellas sean registrables en el interior del edificio, siendo además, la última arqueta del edificio sifónica, estanca y registrable.

Se plantea una tubería de drenaje en el perímetro del edificio según se detalla en la documentación gráfica.

## Características de la instalación

### Tuberías para aguas residuales

**Red de pequeña evacuación:** Red de pequeña evacuación, de PVC serie B

**Bajantes:** Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC serie B. La misma bajante se prolonga para su ventilación primaria que se remata con válvula de aireación en techo de PB.

### **Colectores:**

- Colector enterrado de saneamiento, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>.
- Colector suspendido de PVC insonorizado.

Se instalará con elementos de sujeción a la obra tipo abrazaderas isofónicas para evitar un contacto rígido entre tuberías y edificación, y relleno con material de insonorización en pasos por paredes o forjados.

### Tuberías para aguas pluviales

**Red de pequeña evacuación:** Red de pequeña evacuación, de PVC insonorizada.

**Bajantes:** Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC insonorizada.

## 2.- CÁLCULOS s/HS 5

### 2.1.- Bases de cálculo

#### 2.1.1.- Red de aguas residuales

#### Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

| Tipo de aparato sanitario | Unidades de desagüe |             | Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm) |             |
|---------------------------|---------------------|-------------|---|-------------|
|                           | Uso privado         | Uso público | Uso privado   | Uso público |
| Lavabo                    | 1                   | 2           | 32  | 40          |
| Bidé                      | 2                   | 3           | 32  | 40          |
| Ducha                     | 2                   | 3           | 40  | 50          |
| Bañera (con o sin ducha)  | 3                   | 4           | 40  | 50          |
| Inodoro con cisterna      | 4                   | 5           | 100   | 100         |
| Inodoro con fluxómetro    | 8                   | 10          | 100   | 100         |

|   |   |     |     |     |
|---|---|-----|-----|-----|
| Urinario con pedestal                   | - | 4   | -   | 50  |
| Urinario suspendido                     | - | 2   | -   | 40  |
| Urinario en batería                     | - | 3.5 | -   | -   |
| Fregadero doméstico                     | 3 | 6   | 40  | 50  |
| Fregadero industrial                    | - | 2   | -   | 40  |
| Lavadero                                | 3 | -   | 40  | -   |
| Vertedero                               | - | 8   | -   | 100 |
| Fuente para beber                       | - | 0.5 | -   | 25  |
| Sumidero                                | 1 | 3   | 40  | 50  |
| Lavavajillas doméstico                  | 3 | 6   | 40  | 50  |
| Lavadora doméstica                      | 3 | 6   | 40  | 50  |
| Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)   | 7 | -   | 100 | -   |
| Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro) | 8 | -   | 100 | -   |
| Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)   | 6 | -   | 100 | -   |
| Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro) | 8 | -   | 100 | -   |

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.

## Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

| Diámetro<br>(mm) | Máximo número de UDs<br>Pendiente |      |      |
|------------------|-----------------------------------|------|------|
|                  | 1 %                               | 2 %  | 4 %  |
| 32               | -                                 | 1    | 1    |
| 40               | -                                 | 2    | 3    |
| 50               | -                                 | 6    | 8    |
| 63               | -                                 | 11   | 14   |
| 75               | -                                 | 21   | 28   |
| 90               | 47                                | 60   | 75   |
| 100              | 123                               | 151  | 181  |
| 125              | 180                               | 234  | 280  |
| 160              | 438                               | 582  | 800  |
| 200              | 870                               | 1150 | 1680 |

## Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

| Diámetro<br>(mm) | Máximo número de UDs, para una altura de bajante de: |                  | Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de: |                  |
|------------------|--|------------------|---|------------------|
|                  | Hasta 3 plantas                                      | Más de 3 plantas | Hasta 3 plantas   | Más de 3 plantas |
| 50               | 10   | 25               | 6   | 6                |
| 63               | 19   | 38               | 11  | 9                |
| 75               | 27   | 53               | 21  | 13               |
| 90               | 135  | 280              | 70  | 53               |
| 110              | 360  | 740              | 181   | 134              |
| 125              | 540  | 1100             | 280   | 200              |
| 160              | 1208   | 2240             | 1120  | 400              |
| 200              | 2200   | 3600             | 1680  | 600              |
| 250              | 3800   | 5600             | 2500  | 1000             |
| 315              | 6000   | 9240             | 4320  | 1650             |

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.



Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

## Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

| Diámetro<br>(mm) | Máximo número de UDs<br>Pendiente |       |       |
|------------------|-----------------------------------|-------|-------|
|                  | 1 %                               | 2 %   | 4 %   |
| 50               | -                                 | 20    | 25    |
| 63               | -                                 | 24    | 29    |
| 75               | -                                 | 38    | 57    |
| 90               | 96                                | 130   | 160   |
| 110              | 264                               | 321   | 382   |
| 125              | 390                               | 480   | 580   |
| 160              | 880                               | 1056  | 1300  |
| 200              | 1600                              | 1920  | 2300  |
| 250              | 2900                              | 3520  | 4200  |
| 315              | 5710                              | 6920  | 8290  |
| 350              | 8300                              | 10000 | 12000 |

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

## 2.1.2.- Red de aguas pluviales

### Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

| Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> ) | Número de sumideros       |
|---|---------------------------|
| $S < 100$   | 2                         |
| $100 \leq S < 200$  | 3                         |
| $200 \leq S < 500$  | 4                         |
| $S > 500$   | 1 cada 150 m <sup>2</sup> |

### Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

| Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )<br>Pendiente del canalón |     |     |     | Diámetro nominal del canalón (mm) |
|---|-----|-----|-----|-----------------------------------|
| 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                               |

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i/100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

### Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

| Superficie de cubierta en proyección horizontal(m <sup>2</sup> ) | Diámetro nominal de la bajante (mm) |
|--|-------------------------------------|
| 65   | 50                                  |
| 113  | 63                                  |
| 177  | 75                                  |
| 318  | 90                                  |
| 580  | 110                                 |
| 805  | 125                                 |
| 1544   | 160                                 |
| 2700   | 200                                 |

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

## Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

| Superficie proyectada (m <sup>2</sup> )<br>Pendiente del colector |      |      | Diámetro nominal del colector (mm) |
|---|------|------|------------------------------------|
| 1 %   | 2 %  | 4 %  |                                    |
| 125   | 178  | 253  | 90                                 |
| 229   | 323  | 458  | 110                                |
| 310   | 440  | 620  | 125                                |
| 614   | 862  | 1228 | 160                                |
| 1070  | 1510 | 2140 | 200                                |
| 1920  | 2710 | 3850 | 250                                |
| 2016  | 4589 | 6500 | 315                                |

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

### 2.1.3.- Redes de ventilación

**Ventilación primaria:** La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

### 2.1.4.- Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \times I \times A$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m<sup>2</sup>)

A: área (m<sup>2</sup>)

**Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:**

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m<sup>3</sup>/s)  
n: coeficiente de manning  
A: área de la tubería ocupada por el fluido (m<sup>2</sup>)  
R<sub>h</sub>: radio hidráulico (m)  
i: pendiente (m/m)

**Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:**

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)  
r: nivel de llenado  
D: diámetro (mm)

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wylie-Eaton:

$$Q_{RWP} = 2.5 \times 10^{-4} \times k_b^{-1/6} \times d_i^{8/3} \times f^{5/3}$$

siendo:

Q<sub>RWP</sub>: caudal (l/s)  
k<sub>b</sub>: rugosidad (0.25 mm)  
d<sub>i</sub>: diámetro (mm)  
f: nivel de llenado

## 2.2.- Dimensionado

### 2.2.1.- Red de aguas residuales

- Tipos de cuartos húmedos de proyecto:

| Aseo pediatría               | UDs       | Uso de la estancia: |                       | U.privado  |
|------------------------------|-----------|---------------------|-----------------------|------------|
|                              |           | Pendiente %         | φ Tubo mín (mm) s/cte |            |
| Lavabo                       | 1         |                     |                       |            |
| Lavabo                       | 1         |                     |                       |            |
| Inodoro c/cisterna           | 4         |                     |                       |            |
| Inodoro c/cisterna           | 4         |                     |                       |            |
| -                            |           |                     |                       |            |
|                              |           |                     |                       |            |
|                              |           |                     |                       |            |
| <b>Uds ramal SIN inodoro</b> | <b>2</b>  | <b>2</b>            | <b>40</b>             | <b>40</b>  |
| <b>Uds TOTAL</b>             | <b>10</b> | <b>2</b>            | <b>63</b>             | <b>110</b> |

| Cuarto limpieza              | UDs      | Uso de la estancia: |                       | U.privado |
|------------------------------|----------|---------------------|-----------------------|-----------|
|                              |          | Pendiente %         | φ Tubo mín (mm) s/cte |           |
| Vertedero                    |          |                     |                       |           |
| -                            |          |                     |                       |           |
| -                            |          |                     |                       |           |
|                              |          |                     |                       |           |
|                              |          |                     |                       |           |
|                              |          |                     |                       |           |
|                              |          |                     |                       |           |
| <b>Uds ramal SIN inodoro</b> | <b>2</b> | <b>2</b>            | <b>32</b>             |           |
| <b>Uds TOTAL</b>             | <b>2</b> | <b>2</b>            | <b>32</b>             |           |

| Aseos públicos               | UDs       | Uso de la estancia: |                       | U.privado  |
|------------------------------|-----------|---------------------|-----------------------|------------|
|                              |           | Pendiente %         | φ Tubo mín (mm) s/cte |            |
| Lavabo                       | 1         |                     |                       |            |
| Lavabo                       | 1         |                     |                       |            |
| Lavabo                       | 1         |                     |                       |            |
| Inodoro c/cisterna           | 4         |                     |                       |            |
| Inodoro c/cisterna           | 4         |                     |                       |            |
| Inodoro c/cisterna           | 4         |                     |                       |            |
|                              |           |                     |                       |            |
| <b>Uds ramal SIN inodoro</b> | <b>3</b>  | <b>2</b>            | <b>50</b>             | <b>50</b>  |
| <b>Uds TOTAL</b>             | <b>15</b> | <b>2</b>            | <b>75</b>             | <b>110</b> |

| Sala personal                | UDs      | Uso de la estancia: |                       | U.privado  |
|------------------------------|----------|---------------------|-----------------------|------------|
|                              |          | Pendiente %         | φ Tubo mín (mm) s/cte |            |
| Fregadero de cocina          | 3        |                     |                       |            |
| -                            |          |                     |                       |            |
| -                            |          |                     |                       |            |
| -                            |          |                     |                       |            |
|                              |          |                     |                       |            |
|                              |          |                     |                       |            |
| <b>Uds ramal SIN inodoro</b> | <b>3</b> | <b>2</b>            | <b>50</b>             | <b>50</b>  |
| <b>Uds TOTAL</b>             | <b>3</b> | <b>2</b>            | <b>50</b>             | <b>110</b> |

| Aseo                         | UDs      | Uso de la estancia: |                       | U.privado  |
|------------------------------|----------|---------------------|-----------------------|------------|
|                              |          | Pendiente %         | φ Tubo mín (mm) s/cte |            |
| Lavabo                       | 1        |                     |                       |            |
| Inodoro c/cisterna           | 4        |                     |                       |            |
|                              |          |                     |                       |            |
|                              |          |                     |                       |            |
|                              |          |                     |                       |            |
|                              |          |                     |                       |            |
| <b>Uds ramal SIN inodoro</b> | <b>1</b> | <b>2</b>            | <b>32</b>             | <b>40</b>  |
| <b>Uds TOTAL</b>             | <b>5</b> | <b>2</b>            | <b>50</b>             | <b>110</b> |

- Dimensionado de bajantes:

| BAJANTES FECALES |                  |                   |                       |                      |                        |                   |                       |                      |                      |
|------------------|------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Bajantes         | total en bajante |                   |                       |                      | ramal más desfavorable |                   |                       |                      | φ Tubo proyecto (mm) |
|                  | UDs              | Altura de Bajante | φ Tubo mín (mm) s/cte | Ud. Desagüe Proyecto | UDs                    | Altura de Bajante | φ Tubo mín (mm) s/cte | Ud. Desagüe Proyecto |                      |
| BF1              | 10               | hasta 3 pltas     | 50                    | 6                    | 6                      | hasta 3 pltas     | 50                    | 2                    | 50                   |
| BF2              | 10               | hasta 3 pltas     | 50                    | 8                    | 6                      | hasta 3 pltas     | 50                    | 2                    | 50                   |
| BF3              | 10               | hasta 3 pltas     | 50                    | 2                    | 6                      | hasta 3 pltas     | 50                    | 2                    | 50                   |
| BF4              | 10               | hasta 3 pltas     | 50                    | 6                    | 6                      | hasta 3 pltas     | 50                    | 2                    | 50                   |

- Dimensionado de colectores:

| COLECTORES FECALES  |           |             |                       |                      |                         |
|---|-----------|-------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| COLECTOR  | UDs       | Pendiente   | φ Tubo mín (mm) s/cte | Ud. Desagüe Proyecto | φ Tubo proyecto (mm)*** |
| <b>SUELO PLANTA BAJA</b>  |           |             |                       |                      |                         |
| BF1   | 96        | 2%          | 90                    | 6                    | 110                     |
| BF2   | 96        | 2%          | 90                    | 8                    | 110                     |
| BF3   | 96        | 2%          | 90                    | 2                    | 110                     |
| BF4   | 96        | 2%          | 90                    | 6                    | 110                     |
| BF1+BF2   | 96        | 2%          | 90                    | 14                   | 110                     |
| Aseo+CL+Basura  | 96        | 2%          | 90                    | 8                    | 110                     |
| Aseo+CL+Basura+C.Elec+CuartoPCI   | 96        | 2%          | 90                    | 10                   |                         |
| BF1+BF2+Aseo+CL+Basura+C.Elec+CuartoPCI   | 96        | 2%          | 90                    | 24                   | 110                     |
| BF1+BF2+Aseo+CL+Basura+C.Elec+CuartoPCI+bf4                                       | 96        | 2%          | 90                    | 30                   | 110                     |
| Cont+Aseos pulbicos+Aseopeaditria   | 96        | 2%          | 90                    | 41                   | 110                     |
| Cont+Aseos pulbicos+Aseopeaditria+bf3   | 96        | 2%          | 90                    | 43                   | 110                     |
| Cont+Aseos pulbicos+Aseopeaditria+bf3+BF1+BF2+Aseo+CL+Basura+C.Elec+CuartoPCI+bf4 | 264       | 2%          | 110                   | 73                   | 110                     |
| <b>Acometida</b>  | <b>96</b> | <b>0,02</b> | <b>90</b>             | <b>73</b>            | <b>200</b>              |

Pendiente mínima colectores colgados 1%, pendiente mínima colectores enterrados 2%.

- Dimensionado de arquetas:

| L x A [cm] | Diámetro del colector de salida [mm] |         |         |         |         |         |         |         |
|------------|--------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|            | 100                                  | 150     | 200     | 250     | 300     | 350     | 400     | 500     |
|            | 40 x 40                              | 50 x 50 | 60 x 60 | 60 x 70 | 70 x 70 | 70 x 80 | 80 x 80 | 80 x 90 |
|            |                                      |         |         |         |         |         |         | 90 x 90 |

## 2.2.2.- Red de aguas pluviales

CÁLCULO AGUAS PLUVIALES, Zona A, Isoyeta 40, Intensidad pluviométrica 125 mm/h

- Sumideros:

| SUMIDEROS Y REJILLAS           |                                |                              |                             |            |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------|
| CUBIERTA / TERRAZA             | Sup. Proy.<br>Horizontal<br>M2 | nº<br>sumideros<br>mín s/CTE | nº<br>sumideros<br>PROYECTO | Rebosadero |
| <b>CUBIERTA P.1ª</b>           |                                |                              |                             |            |
| Cubierta 1 ( 6 sum,1)          | 329,41                         | 4                            | 6                           | NO         |
| 1 Sum,1                        | 54,90                          |                              |                             |            |
| Cubierta 2 (3 Sum,2)           | 96,49                          | 2                            | 3                           | NO         |
| 1 Sum,2                        | 32,16                          |                              |                             |            |
| <b>CUBIERTA P.BAJA</b>         |                                |                              |                             |            |
| Cubierta PB derecha (10 Sum,3) | 554,23                         | 4                            | 10                          | NO         |
| 1 Sum,3                        | 55,42                          |                              |                             |            |
| Cubierta PB izda (7 sum,4)     | 296,54                         | 4                            | 7                           | NO         |
| 1 Sum,4                        | 42,36                          | 2                            |                             |            |

- Cálculo de Bajantes:

| BAJANTES PLUVIALES                  |                                |   |  |                             |                       |
|-------------------------------------|--------------------------------|---|--|-----------------------------|-----------------------|
| Bajantes                            | Sup. Proy.<br>Horizontal<br>M2 | Sup. Proy.<br>Horizontal<br>M2<br>corregida | Sup. Proy.<br>Horizontal<br>M2 l=100<br>mm/h | φ Bajante mín<br>(mm) s/cte | φ Bajante<br>Proyecto |
| BP1                                 | 106,69                         | 133,36                                      | 177  | 75                          | 110                   |
| BP2                                 | 74,53                          | 93,16                                       | 113  | 63                          | 110                   |
| BP3                                 | 275,03                         | 343,79                                      | 580  | 110                         | 110                   |
| BP4                                 | 97,26                          | 121,58                                      | 177  | 75                          | 110                   |
| BP5                                 | 110,32                         | 137,91                                      | 177  | 75                          | 110                   |
| BP6/BP7/BP8/BP9/BP10/BP11/BP12/BP13 | 55,42                          | 69,28                                       | 113  | 63                          | 90                    |
| BP14                                | 84,73                          | 105,91                                      | 113  | 63                          | 90                    |
| BP15/16                             | 42,36                          | 52,95                                       | 65   | 50                          | 90                    |

# DB-HS5: Instalación de Evacuación de Aguas

| UDs a BAJANTE BP1                                 |                      |        |           |          |
|---|----------------------|--------|-----------|----------|
| PLANTA  | POR PLANTA           | m2     | nº pltas. | m2 total |
|   | sumideros a bajantes |        |           |          |
| planta 1ª   | 2 Sum,2              | 64,33  | 1         | 64,33    |
| planta baja                                       | 1 Sum,4              | 42,36  | 1         | 42,36    |
| M2 total Bajante :                                |                      |        |           | 106,69   |
| UDs a BAJANTE BP2                                 |                      |        |           |          |
| PLANTA  | POR PLANTA           | m2     | nº pltas. | m2 total |
|   | sumideros a bajantes |        |           |          |
| planta 1ª   | 1 Sum,2              | 32,16  | 1         | 32,16    |
| planta baja                                       | 1 Sum,4              | 42,36  | 1         | 42,36    |
| M2 total Bajante :                                |                      |        |           | 74,53    |
| UDs a BAJANTE BP3                                 |                      |        |           |          |
| PLANTA  | POR PLANTA           | m2     | nº pltas. | m2 total |
|   | sumideros a bajantes |        |           |          |
| planta 1ª   | 4 Sum,1              | 219,61 | 1         | 219,61   |
| planta baja                                       | 1 Sum,3              | 55,42  | 1         | 55,42    |
| M2 total Bajante :                                |                      |        |           | 275,03   |
| UDs a BAJANTE BP4                                 |                      |        |           |          |
| PLANTA  | POR PLANTA           | m2     | nº pltas. | m2 total |
|   | sumideros a bajantes |        |           |          |
| planta 1ª   | 1 Sum,1              | 54,90  | 1         | 54,90    |
| planta baja                                       | 1 Sum,4              | 42,36  | 1         | 42,36    |
| M2 total Bajante :                                |                      |        |           | 97,26    |
| UDs a BAJANTE BP5                                 |                      |        |           |          |
| PLANTA  | POR PLANTA           | m2     | nº pltas. | m2 total |
|   | sumideros a bajantes |        |           |          |
| planta 1ª   | 1 Sum,1              | 54,90  | 1         | 54,90    |
| planta baja                                       | 1 Sum,3              | 55,42  | 1         | 55,42    |
| M2 total Bajante :                                |                      |        |           | 110,32   |
| UDs a BAJANTE BP6/BP7/BP8/BP9/BP10/BP11/BP12/BP13 |                      |        |           |          |
| PLANTA  | POR PLANTA           | m2     | nº pltas. | m2 total |
|   | sumideros a bajantes |        |           |          |
| planta baja                                       | 1 Sum,3              | 55,42  | 1         | 55,42    |
| M2 total Bajante :                                |                      |        |           | 55,42    |
| UDs a BAJANTE BP14                                |                      |        |           |          |
| PLANTA  | POR PLANTA           | m2     | nº pltas. | m2 total |
|   | sumideros a bajantes |        |           |          |
| planta baja                                       | 2 Sum,4              | 84,73  | 1         | 84,73    |
| M2 total Bajante :                                |                      |        |           | 84,73    |
| UDs a BAJANTE BP15/BP16/                          |                      |        |           |          |
| PLANTA  | POR PLANTA           | m2     | nº pltas. | m2 total |
|   | sumideros a bajantes |        |           |          |
| planta baja                                       | 1 Sum,4              | 42,36  | 1         | 42,36    |
| M2 total Bajante :                                |                      |        |           | 42,36    |



- Dimensionado de colectores:

| COLECTORES PLUVIALES   |                                |   |  |            |                                 |                                |
|--|--------------------------------|---|--|------------|---------------------------------|--------------------------------|
| COLECTOR   | Sup. Proy.<br>Horizontal<br>M2 | Sup. Proy.<br>Horizontal<br>M2<br>corregida | Sup. Proy.<br>Horizontal<br>M2 l=100<br>mm/h | Pte        | φ Colector<br>mín (mm)<br>s/cte | φ Colector<br>proyecto<br>(mm) |
| <b>TECHO PLANTA 1ª</b>   |                                |   |  |            |                                 |                                |
| 1 Sum,1  | 54,90                          | 68,63                                       | 125  | 1 %        | 90                              | 110                            |
| 2 Sum,1  | 109,80                         | 137,25                                      | 229  | 1 %        | 110                             | 110                            |
| 3 Sum,1  | 164,71                         | 205,88                                      | 229  | 1 %        | 110                             | 110                            |
| 1 sum,2  | 32,16                          | 40,20                                       | 125  | 1 %        | 90                              | 110                            |
| <b>TECHO PLANTA BAJA</b>   |                                |   |  |            |                                 |                                |
| 1 Sum,3  | 55,42                          | 69,28                                       | 125  | 1 %        | 90                              | 90                             |
| 1 Sum,4  | 42,36                          | 52,95                                       | 125  | 1 %        | 90                              | 90                             |
| 2 Sum,4  | 84,73                          | 105,91                                      | 125  | 1 %        | 90                              | 90                             |
| <b>SUELO PLANTA BAJA</b>   |                                |   |  |            |                                 |                                |
| BP1  | 106,69                         | 133,36                                      | 178  | 2 %        | 90                              | 110                            |
| BP2  | 74,53                          | 93,16                                       | 178  | 2 %        | 90                              | 110                            |
| BP3  | 275,03                         | 343,79                                      | 440  | 2 %        | 125                             | 125                            |
| BP4  | 97,26                          | 121,58                                      | 178  | 2 %        | 90                              | 110                            |
| BP5  | 110,32                         | 137,91                                      | 178  | 2 %        | 90                              | 110                            |
| BP6/BP7/BP8/BP9/BP10/BP11/BP12/BP13  | 55,42                          | 69,28                                       | 178  | 2 %        | 90                              | 90                             |
| BP14   | 84,73                          | 105,91                                      | 178  | 2 %        | 90                              | 90                             |
| BP15/16  | 42,36                          | 52,95                                       | 178  | 2 %        | 90                              | 90                             |
| BP14+BP15  | 42,36                          | 52,95                                       | 178  | 2 %        | 90                              | 90                             |
| BP14+BP15+BP16   | 84,73                          | 105,91                                      | 178  | 2 %        | 90                              | 90                             |
| BP14+BP15+BP16+BP4   | 181,99                         | 227,49                                      | 323  | 2 %        | 110                             | 110                            |
| BP14+BP15+BP16+BP4+BP1+BP2   | 363,21                         | 454,01                                      | 862  | 2 %        | 160                             | 160                            |
| BP14+BP15+BP16+BP4+BP1+BP2+BP6   | 418,63                         | 523,29                                      | 862  | 2 %        | 160                             | 160                            |
| BP14+BP15+BP16+BP4+BP1+BP2+BP6+BP7   | 474,05                         | 592,56                                      | 862  | 2 %        | 160                             | 160                            |
| BP5+BP13   | 165,75                         | 207,18                                      | 323  | 2 %        | 110                             | 110                            |
| BP11+BP12  | 110,85                         | 138,56                                      | 178  | 2 %        | 90                              | 110                            |
| BP5+BP13+BP11+BP12+BP3   | 332,02                         | 415,02                                      | 440  | 2 %        | 125                             | 125                            |
| BP5+BP13+BP11+BP12+BP3+BP14+BP15+BP16+BP4+BP1+BP2+BP6+BP7                                    | 806,07                         | 1.007,59                                    | 1510   | 2 %        | 200                             | 200                            |
| BP10+BP9   | 110,85                         | 138,56                                      | 178  | 2 %        | 90                              | 110                            |
| BP5+BP13+BP11+BP12+BP3+BP14+BP15+BP16+BP4+BP1+BP2+BP6+BP7+BP10+BP9+BP8                       | 916,91                         | 1.146,14                                    | 1510   | 2 %        | 200                             | 200                            |
| Dreanaje exterior muro   | 106,18                         | 132,72                                      |  | 3‰         | 150                             | 160                            |
| BP5+BP13+BP11+BP12+BP3+BP14+BP15+BP16+BP4+BP1+BP2+BP6+BP7+BP10+BP9+BP8+Drenaje exterior muro | 1.023,09                       | 1.278,86                                    | 1510   | 2 %        | 200                             | 200                            |
| <b>ACOMETIDA</b>   | <b>1.023,09</b>                | <b>1.278,86</b>                             | <b>1510</b>                                  | <b>2 %</b> | <b>200</b>                      | <b>250</b>                     |

Pendiente mínima colectores colgados 1%, pendiente mínima colectores enterrados 2%.

- Dimensionado de arquetas:

**Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas**

| L x A [cm] | Diámetro del colector de salida [mm] |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------|--------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|            | 100                                  | 150     | 200     | 250     | 300     | 350     | 400     | 450     | 500     |
|            | 40 x 40                              | 50 x 50 | 60 x 60 | 60 x 70 | 70 x 70 | 70 x 80 | 80 x 80 | 80 x 90 | 90 x 90 |

## SEGURIDAD ANTE EL INCENDIO

En este documento se justifica la seguridad en caso de incendio de un nuevo edificio para albergar la nueva biblioteca pública de Artica, Navarra.

El edificio se desarrolla en planta baja con espacios a doble altura y un espacio bajocubierta destinado a instalaciones.

### USO APLICABLE A LA NUEVA BIBLIOTECA PÚBLICA:

El uso de la nueva biblioteca pública con sus espacios adyacentes se considera **USO PÚBLICA CONCURRENCIA**.

## SI 01 COMPARTIMENTACION EN SECTORES DE INCENDIO

### SECTORES DE INCENDIOS

El edificio constituye un único sector de incendios al contar con una superficie inferior a 2.500 m<sup>2</sup>.

Se plantean **1 único sector** de incendio:

- Sector 1: BIBLIOTECA (S<2.500 M<sup>2</sup>)

| Sectores de incendio   |                     |           |                             |   |          |                       |                       |
|--|---------------------|-----------|-----------------------------|---|----------|-----------------------|-----------------------|
| Sector   | Sup. construida(m²) |           | Uso previsto <sup>(1)</sup> | Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup> |          |                       |                       |
|  | Norma               | Proyecto  |                             | Paredes y techos <sup>(3)</sup>                                   |          | Puertas               |                       |
|  |                     |           |                             | Norma   | Proyecto | Norma                 | Proyecto              |
| 01. BIBLIOTECA   | 2.500               | <2.500 m2 | PÚBLICA CONCURRENCIA        | EI 90   | EI 90    | EI <sub>2</sub> 45-C5 | EI <sub>2</sub> 60-C5 |
| Notas:<br>(1) Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.<br>(2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).<br>(3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. |                     |           |                             |   |          |                       |                       |

Dado que el uso es pública concurrencia y la altura de evacuación de nuestro edificio es inferior a 15m, la resistencia al fuego de paredes, techos y puertas será EI90 según la tabla 1.2 del SI 1:

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio<sup>(1) (2)</sup>

| Elemento   | Plantas bajo rasante  | Resistencia al fuego  |                            |                    |
|--|-----------------------|---|----------------------------|--------------------|
|  |                       | Plantas sobre rasante en edificio con <i>altura de evacuación</i> : |                            |                    |
|  |                       | $h \leq 15 \text{ m}$   | $15 < h \leq 28 \text{ m}$ | $h > 28 \text{ m}$ |
| Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su <i>uso previsto</i> : <sup>(4)</sup>   |                       |   |                            |                    |
| - Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso   | (no se admite)        | EI 120  | EI 120                     | EI 120             |
| - Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo   | EI 120                | EI 60   | EI 90                      | EI 120             |
| - Comercial, Pública concurrencia, Hospitalario  | EI 120 <sup>(5)</sup> | EI 90   | EI 120                     | EI 180             |
| - Aparcamiento <sup>(6)</sup>  | EI 120 <sup>(7)</sup> | EI 120  | EI 120                     | EI 120             |
| Puertas de paso entre sectores de incendio   |                       |   |                            |                    |
| El $t_2$ t-C5 siendo $t$ la mitad del tiempo de <i>resistencia al fuego</i> requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un <i>vestíbulo de independencia</i> y de dos puertas. |                       |   |                            |                    |

## LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL:

El edificio contará con los siguientes locales de riesgo:

| Zonas de riesgo especial  |                             |                     |  |              |           |                  |
|---|-----------------------------|---------------------|--|--------------|-----------|------------------|
| Local o zona  | CONDICIONES                 | Nivel de riesgo (1) | Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2)(3)(4) |              |           |                  |
|   |                             |                     | Paredes y techos   |              | Puertas   |                  |
|   |                             |                     | Norma  | Proyecto     | Norma     | Proyecto         |
| CUARTO ELÉCTRICO Y RACK   | En todo caso                | Bajo                | EI 90  | $\geq$ EI 90 | EI2 45-C5 | $\geq$ EI2 45-C5 |
| CUARTO DE BASURAS   | $5 < S \leq 15 \text{ m}^3$ | Bajo                | EI 90  | $\geq$ EI 90 | EI2 45-C5 | $\geq$ EI2 45-C5 |
| SALAS INSTALACIONES CLIMATIZACIÓN   | En todo caso                | Bajo                | EI 90  | $\geq$ EI 90 | EI2 45-C5 | $\geq$ EI2 45-C5 |
| <p>Notas:</p> <p>(1) La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).</p> <p>(2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).</p> <p>(3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.</p> <p>(4) Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.</p> |                             |                     |  |              |           |                  |

**CUARTO ELÉCTRICO Y DE TELECOMUNICACIONES** en Planta Baja: Se consideran **Local de Riesgo Bajo**.

**CUARTO DE RESIDUOS** en Planta Baja: Se considera **Local de Riesgo Bajo** por tener una superficie de entre 5-15m<sup>2</sup>.

**ALMACENES:** los almacenes con un volumen inferior a 100 m<sup>3</sup> NO se consideran local de riesgo.

**SALAS INSTALACIONES CLIMATIZACIÓN:** En todo caso SI se considera **local de riesgo bajo**. Es una sala con paredes y techos al exterior.

**ALMACENES:** los almacenes con un volumen inferior a 100 m<sup>3</sup> NO se consideran local de riesgo.

**CUARTO DE GRUPO DE PRESION PCI:** Aunque no se considera Local de Riesgo Especial, se sectoriza con paredes y techos EI 120 y puerta EI 2 60-C5 para proteger equipos críticos como la bomba principal y garantizar que los sistemas de extinción funcionen correctamente al limitar la propagación y asegurar la presión y caudal necesarios en caso de emergencia.

**Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios<sup>(1)</sup>**

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

## ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES POR ELEMENTOS DE SECTORIZACIÓN:

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

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- Disponer un elemento que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

La resistencia al fuego de los elementos de compartimentación deberá mantenerse en los puntos en que son atravesados por elementos de las instalaciones, para ello se dispondrán de collarines intumescentes de obturación en caso de incendio.

Para mantener la sectorización entre sectores y locales de riesgo bajo se colocan elementos que obturen la instalación y garanticen la resistencia al fuego igual a la del elemento atravesado, en las instalaciones de saneamiento y de ventilación:

- En los colectores y bajantes de saneamiento que atraviesan elementos de compartimentación se colocan **collarines cortafuegos EI90**.

- En los conductos de ventilación y climatización que atraviesan elementos de compartimentación se colocan **compuertas cortafuegos EI90**.

## REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Los elementos constructivos cumplirán las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la siguiente tabla:

**Tabla 4.1 Clases de *reacción al fuego* de los elementos constructivos**

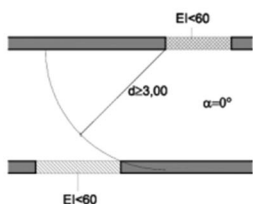
| Situación del elemento   | Revestimientos <sup>(1)</sup>         |                                    |
|--|---------------------------------------|------------------------------------|
|  | De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup> | De suelos <sup>(2)</sup>           |
| Zonas ocupables <sup>(4)</sup>   | C-s2,d0                               | E <sub>FL</sub>                    |
| <i>Pasillos y escaleras protegidos</i>   | B-s1,d0                               | C <sub>FL</sub> -s1                |
| Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>   | B-s1,d0                               | B <sub>FL</sub> -s1                |
| Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio. | B-s3,d0                               | B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup> |

## SI 02 PROPAGACIÓN EXTERIOR

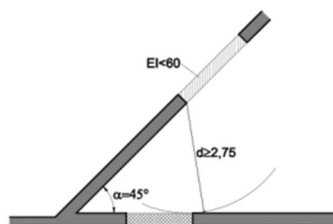
### MEDIANERÍAS Y FACHADAS

No existen fachadas ni medianeras con otros edificios.

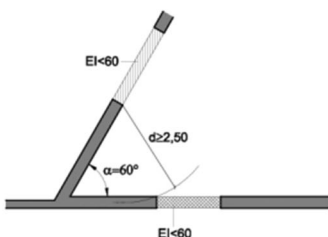
Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia  $d$  en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas.



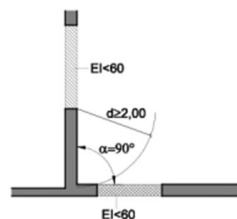
**Figura 1.1. Fachadas enfrentadas**



**Figura 1.2. Fachadas a 45°**



**Figura 1.3. Fachadas a 60°**



**Figura 1.4. Fachadas a 90°**

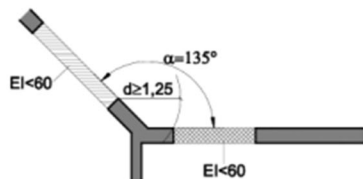


Figura 1.5. Fachadas a 135°

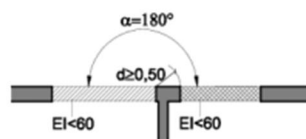
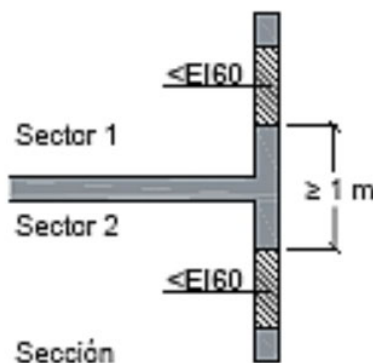


Figura 1.6. Fachadas a 180°

No existe riesgo de propagación horizontal de incendio a través de la fachada ya que nuestro edificio constituye un único sector de incendio, no contiene locales de riesgo especial alto ni escaleras ni pasillo protegidos.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente



No existe riesgo de propagación vertical de incendio a través de la fachada ya que nuestro edificio constituye un único sector de incendio, no contiene locales de riesgo especial alto ni escaleras ni pasillo protegidos.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- C-s3,d0 en fachadas de altura hasta 18 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura superior a 18 m.

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m;
- A2-s3,d0 en fachadas de altura superior a 28 m.

La fachada de nuestro edificio tiene **una altura menor de 10 m** en cualquiera de sus puntos ( contando con una altura de 9,25 m en el punto más desfavorable), por lo que los sistemas constructivos de fachada deben tener la **clase de reacción al fuego D-s3,d0** y aquellos aislamientos situados en el interior de las cámaras ventiladas deben tener igualmente la clase de reacción al fuego **D-s3,d0** con independencia de donde se encuentre su arranque.

### CUBIERTAS

El edificio objeto de este proyecto es un edificio exento, no tiene edificios colindantes. Las cubiertas pertenecen al mismo sector y no existen locales de riesgo especial alto.

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

## SI 03 EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES

### CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para el cálculo de la ocupación del edificio, se toman los valores de densidad de ocupación de la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, en las zonas no incluidas en la tabla se han tomado valores correspondientes a los que son más asimilables.

La ocupación asignada a cada espacio es la siguiente:

| CÁLCULO DE OCUPACIÓN S/CTE-SI                 |                              |   |                    |                    |
|---|------------------------------|---|--------------------|--------------------|
| Estancia                                      | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Densidad de ocupación m <sup>2</sup> /p | Ocupación mín. CTE | Ocupación asignada |
| <b>SECTOR 01</b>                              |                              |   |                    |                    |
| <b>PLANTA BAJA</b>                            |                              |   |                    |                    |
| <b>ZONA DE ACOGIDA Y PROMOCIÓN</b>            |                              |   |                    |                    |
| 01 Porche Acceso                              | 50,00                        | Exterior                                | 0,00               | 0                  |
| 02 Zaguán cortavientos de acceso              | 32,50                        |   |                    | Ocup. Alternativa  |
| 03 Área de acceso                             | 137,10                       | 2                                       | 68,55              | 69                 |
| 04 Sala polivalente                           | 84,30                        | 1                                       | 84,30              | 85                 |
| 05 Almacén sala polivalente                   | 15,90                        | 0                                       | 0,00               | Ocup. Nula         |
| 06 Distribuidor aseos                         | 12,70                        |   |                    | Ocup. Alternativa  |
| 07 Aseos públicos 1                           | 11,45                        | 3,00                                    | 3,82               | Ocup. Alternativa  |
| 07 Aseos públicos 2                           | 11,45                        | 3,00                                    | 3,82               | Ocup. Alternativa  |
| 08 Aseo adaptado                              | 4,70                         | 3,00                                    | 1,57               | Ocup. Alternativa  |
| 09 Aseo pediatría                             | 9,00                         | 3,00                                    | 3,00               | Ocup. Alternativa  |
| 10 Zaguán cortavientos de salida al parque    | 19,60                        |   |                    | Ocup. Alternativa  |
| <b>ZONA GENERAL</b>                           |                              |   |                    |                    |
| 11 Espacio formación                          | 42,20                        | 2                                       | 21,1               | 22                 |
| 12 Área de información y fondo general        | 341,30                       | 2                                       | 170,65             | 171                |
| 13 a Espacio de apoyo (sala de trabajo)       | 20,30                        | 2                                       | 10,15              | 11                 |
| 13 b Espacio de apoyo (sala de trabajo)       | 19,25                        | 2                                       | 9,625              | 10                 |
| 13 c Espacio de apoyo (sala de trabajo)       | 20,55                        | 2                                       | 10,275             | 11                 |
| <b>ZONA INFANTIL</b>                          |                              |   |                    |                    |
| 14 Área de información y fondo infantil       | 188,20                       | 2                                       | 94,1               | 95                 |
| 15 Espacio de apoyo (actividades)             | 27,90                        | 2                                       | 13,95              | 14                 |
| 16 Zona de lactancia                          | 5,90                         | 3                                       | 1,97               | 2                  |
| <b>ZONA DE TRABAJO INTERNO</b>                |                              |   |                    |                    |
| 17 Sala reuniones y descanso personal         | 23,40                        | 2                                       | 11,70              | 12                 |
| 18 Espacio de trabajo interno                 | 21,00                        | 10                                      | 2,10               | 3                  |
| 19 Depósito documental                        | 25,80                        | 10                                      | 2,58               | 3                  |
| 20 Almacén logístico                          | 13,40                        | 40                                      | 0,335              | 1                  |
| 21 Circulaciones uso interno                  | 39,80                        |   |                    | Ocup. Alternativa  |
| 22 Aseo personal                              | 2,70                         | 3                                       | 0,9                | Ocup. Alternativa  |
| <b>ZONA DE INSTALACIONES Y ALMACENAJE</b>     |                              |   |                    |                    |
| 23 Almacén general ( con puesto trabajo)      | 25,80                        | 10                                      | 2,58               | 3                  |
| 24 Cuarto limpieza                            | 6,25                         |   |                    | Ocup. Alternativa  |
| 25 Cuarto de basuras                          | 5,40                         |   |                    | Ocup. Alternativa  |
| 26 Distribuidor con acceso exterior           | 10,20                        |   |                    | Ocup. Alternativa  |
| 27 Cuarto PCI                                 | 11                           |   |                    | Ocup. Nula         |
| 28 Cuarto eléctrico-rack                      | 10,60                        |   |                    | Ocup. Nula         |
| 29 Escalera acceso instalaciones              | 4,10                         |   |                    | Ocup. Alternativa  |
| <b>PLANTA BAJOCUBIERTA</b>                    |                              |   |                    |                    |
| 01 Escalera acceso instalaciones bajocubierta | 6,05                         |   |                    | Ocup. Nula         |
| 02 Instalaciones climatización y ventilación  | 76,5                         |   |                    | Ocup. Nula         |
| <b>TOTAL SECTOR 01</b>                        |                              |   |                    | <b>512</b>         |



La ocupación y los usos previstos han sido únicamente los característicos de la actividad.

### PLANTA BAJA

Según el SI 3: *“Ocupación alternativa de aseos”*

*En el cálculo de la ocupación total de todo un establecimiento, los aseos y los vestuarios no añaden ocupación propia. No obstante, en establecimientos con una gran ocupación y con aseos y vestuarios muy grandes (p. ej. aeropuertos, grandes discotecas, teatros, recintos feriales, etc.) en los que, además de la evacuación global del establecimiento, sea necesario analizar también la evacuación de una zona que contenga dichos recintos, puede ser necesario asignarles una ocupación propia conforme a la tabla 2.1.de SI 3-2, es decir 1 persona/3 m<sup>2</sup> en el caso de los aseos y 1 persona/2 m<sup>2</sup> en el caso de los vestuarios, si bien dicha ocupación solo se aplicaría a efectos de dicho análisis de zona, ya que por ser alternativa y no simultánea no se tendría en cuenta para la ocupación total del establecimiento.”*

En el caso que nos concierne, no se ha considerado ocupación en aseos, aunque sí se consideran origen de evacuación.

Las Zonas de Ocupación alternativa no aportan ocupación, porque esas personas se contabilizan en el resto de estancias del edificio (carácter simultáneo o alternativo).

Las estancias de: zaguanes de acceso y pasillo de circulaciones internas no aportan ocupación, porque esas personas se contabilizan en el resto de estancias de planta baja (carácter simultáneo o alternativo).

Los puntos de dichas zonas deben cumplir los límites que se establecen para los recorridos de evacuación hasta las salidas de las mismas (cuando además se trate de zonas de riesgo especial) o de la planta.

Se considera Zona de ocupación nula en espacios en que la presencia de personas sea ocasional o bien a efectos de mantenimiento, tales como salas de máquinas y cuartos de instalaciones, locales para material de limpieza, determinados almacenes y archivos, etc.

Los puntos de dichas zonas deben cumplir los límites que se establecen para los recorridos de evacuación hasta las salidas de las mismas (cuando además se trate de zonas de riesgo especial) o de la planta, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio o el número de ocupantes.

### PLANTA BAJOCUBIERTA:

Se considera que la escalera de acceso y las salas de instalaciones de esta planta son Zona de Ocupación Nula, al ser accesible de manera ocasional únicamente para mantenimiento.

## NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

En planta baja:

El edificio cuenta con 3 salidas directas al exterior.

- El Sector 1 cuenta con **tres salidas** de planta
  - la longitud máxima permitida del recorrido de evacuación es de 50,00 metros. CUMPLE
  - La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos de evacuación alternativos no excede de 25m. CUMPLE

En planta bajocubierta

La sala de instalaciones que es un local de riesgo bajo cuenta con una salida de planta, Desde la salida de planta y a través de una escalera al exterior se llega a la salida de edificio en planta baja.

El DB SI en el Anejo A Terminología, define Salida de Edificio como *puerta o hueco de salida a un espacio exterior seguro*.

Recorridos de evacuación (longitud más desfavorable):

|                             | Recorrido máximo | Recorrido alternativo |
|-----------------------------|------------------|-----------------------|
| • Planta Baja               | < 50 m           | < 25 m                |
| • Planta Bajocubierta (LRB) | < 25 m           |                       |

## DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

### DIMENSIONADO DE PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN:

Las puertas situadas en recorridos de evacuación serán de anchura igual o superior a 80 cm y cumplirán la relación  $A > P/200$  siendo P el número de ocupantes que evacua y A el ancho del elemento.

Una puerta de anchura 80cm admite 160 personas, en el edificio las únicas puertas que evacuan más de 160 personas son las puertas de salida de edificio, que se justifican más adelante.

Todas las puertas interiores del edificio tienen una anchura igual o superior a 80 cm, por lo que CUMPLE.

Las puertas situadas en recorridos de evacuación previstas para más de 50 personas serán batientes con sentido de apertura favorable a la evacuación, con barra de empuje conforme a la UNE EN 1125:2009.

Todas las puertas de evacuación de más de 50 ocupantes son batientes con sentido de apertura favorable a la evacuación y barra antipánico, es decir, en biblioteca general, biblioteca infantil y sala polivalente.

Las dos salidas ( 01 y 02) principales de edificio ubicadas en vestíbulo son mediante doble hoja corredera automática. Ambas dispondrán de un sistema que, en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia la puerta se mantiene abierta, dicha puerta se someterá a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE 85121:2018.

La puerta de salida de edificio 03 del edificio evacua un total de 86 personas , así que abre en el sentido de evacuación.

Las puertas de salida de planta, salida de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas, cumplen con el sentido y mecanismo de apertura que marca el SI3 punto 6, se trata de ocupantes no familiarizados:

| <b>Puertas en salidas de planta, salidas de edificio o previstas para más de 50 personas</b>  |  |  |
|---|--|--|
|   | <b>Ocupantes familiarizados (=habituales)</b>  | <b>Ocupantes no familiarizados</b>     |
| <b>Apertura obligatoria en el sentido de la evacuación</b>  | Salida para más de 50 personas en el recinto en que está la puerta, o para más de 100 llegando secuencialmente (200 si es uso vivienda). |  |
| <b>Mecanismo de apertura</b><br>(1)   | Manilla o pulsador UNE EN 179 (optativamente también barra UNE EN 1125 (2) (3))  | Obligatoriamente barra UNE EN 1125 (3) |
| (1) Cuando la puerta tenga sistema de bloqueo<br>(2) Esto no se especifica en el DB SI, pero se supone implícito dado que la barra es un mecanismo de mayor exigencia que la manilla<br>(3) Implica que la apertura tiene que ser necesariamente en el sentido de la evacuación |  |  |

## DIMENSIONADO DE PASILLOS DE EVACUACIÓN

Los pasillos tienen que cumplir la relación:

$$A \geq P/200 \geq 1\text{m}$$

Siendo A la anchura del pasillo y P el número de ocupantes asignados a ese pasillo.

### Pasillos del Sector 1:

- Planta baja: circulaciones de uso interno
  - $P = 22$  ocupantes       $1,50\text{m} \geq 22/200 \geq 1\text{m}$        $1,50 \geq 0,11 \geq 1\text{m}$  CUMPLE
- Planta baja: zaguán cortavientos de acceso
  - $P = 142$  ocupantes       $1,50\text{m} \geq 142/200 \geq 1\text{m}$        $7,00 \geq 0,71 \geq 1\text{m}$  CUMPLE
- Planta baja: zaguán cortavientos de salida al parque
  - $P = 269$  personas       $2,75\text{m} \geq 269/200 \geq 1\text{m}$        $7,00 \geq 1,35 \geq 1\text{m}$  CUMPLE

## DIMENSIONADO DE LAS PUERTAS DE SALIDA DE EDIFICIO

Las puertas tienen que cumplir la relación:

$$A \geq P/200 \geq 0,80\text{m}$$

Siendo A la anchura del pasillo y P el número de ocupantes asignados a esa puerta.

Tenemos en nuestro edificio 3 puertas de salida:

- Salida 1: Puerta automática corredera de 2 hojas de 1.95 m de anchura libre
- Salida 2: Puerta automática corredera de 2 hojas de 1.95 m de anchura libre
- Salida 3: Puerta abatible de 1 hoja de 1.10 m de anchura libre.

A continuación, se dimensionan las salidas de edificio aplicando hipótesis de bloqueo:

**“Criterios de aplicación de la hipótesis de bloqueo:** Según el SI DB3 4.1:

*El número de ocupantes para el cual se debe calcular la anchura o la capacidad de un determinado elemento de evacuación (puerta, pasillo, escalera, etc.) cuando hay varios, se debe determinar teniendo en cuenta la hipótesis de bloqueo de uno de ellos, siempre que la aplicación de dicha hipótesis sea obligatoria a efectos de cálculo, es decir, siempre que sea exigible más de una salida. Cuando, pudiendo haber una única salida se dispongan más de una, no es preciso aplicar la hipótesis de bloqueo.*

*Por otro lado, debe aplicarse únicamente a efectos del cálculo de la anchura o de la capacidad de los elementos de evacuación. No es preciso tener en cuenta la aplicación de dicha hipótesis a efectos de condicionar otras características de dichos elementos: recorridos, altura ascendente salvada, tipo y protección de la salida, sentido de apertura de las puertas, etc.*

Aplicando las hipótesis de bloqueo se dimensionan:

- Las salidas de edificio, que cumplirán  $A \geq P/200 \geq 0,80\text{m}$
- Los pasillos de evacuación de edificio, que cumplirán  $A \geq P/200 \geq 1,00\text{m}$

### Bloqueo de la salida 1 de edificio

Ocupantes por la **Salida de Edificio 2:** TOTAL OCUPANTES:  $269 + 71 = 340$  p

|  |                   |               |
|--|-------------------|---------------|
| Puerta de la salida de edificio 2: $340/200 = 1,70$ m  | en Proyecto 1,95m | <b>CUMPLE</b> |
| Pasillo de la salida de edificio 2: $340/200 = 1,70$ m | en Proyecto 7,00m | <b>CUMPLE</b> |

Ocupantes por la **Salida de Edificio 3:** TOTAL OCUPANTES=  $101 + 71 = 172$  p

|   |                   |               |
|---|-------------------|---------------|
| Puerta de la salida de edificio 3: $172/200 = 0,86\text{m}$ | en Proyecto 1,10m | <b>CUMPLE</b> |
| Pasillo de la salida de edificio 3: $172/200 = 0,86$ m      | en Proyecto 1,50m | <b>CUMPLE</b> |

## Bloqueo de la salida 2 de edificio

Ocupantes por la **Salida de Edificio 1:** TOTAL OCUPANTES:  $142 + 167 = 309$  p

|  |                   |               |
|--|-------------------|---------------|
| Puerta de la salida de edificio 1: $309/200=1,55$ m  | en Proyecto 1,95m | <b>CUMPLE</b> |
| Pasillo de la salida de edificio 1: $309/200=1,55$ m | en Proyecto 7,00m | <b>CUMPLE</b> |

Ocupantes por la **Salida de Edificio 3:** TOTAL OCUPANTES=  $101 + 102 = 203$  p

|   |                   |               |
|---|-------------------|---------------|
| Puerta de la salida de edificio 3: $203/200=1,02$ m | en Proyecto 1,10m | <b>CUMPLE</b> |
|---|-------------------|---------------|

## Bloqueo de la salida 3 de edificio

Ocupantes por la **Salida de Edificio 1:** TOTAL OCUPANTES:  $142 + 102 = 244$  p

|  |                   |               |
|--|-------------------|---------------|
| Puerta de la salida de edificio 1: $244/200=1,22$ m  | en Proyecto 1,95m | <b>CUMPLE</b> |
| Pasillo de la salida de edificio 1: $244/200=1,22$ m | en Proyecto 7,00m | <b>CUMPLE</b> |

Ocupantes por la **Salida de Edificio 2:** TOTAL OCUPANTES=  $269 + 101 = 370$  p

|  |                   |               |
|--|-------------------|---------------|
| Puerta de la salida de edificio 2: $370/200=1,85$ m  | en Proyecto 1,95m | <b>CUMPLE</b> |
| Pasillo de la salida de edificio 2: $370/200=1,85$ m | en Proyecto 7,00m | <b>CUMPLE</b> |

## CAPACIDAD DE EVACUACIÓN DE LAS ESCALERAS:

- Las únicas escaleras del edificio son las que acceden a la sala de instalaciones de la bajocubierta, son escaleras de uso restringido, abiertas al exterior y que no cuentan con ocupación.

### **SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN**

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
  - b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
  - c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
  - d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
  - e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
  - f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
  - g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
  - h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.
- Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

## CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Según el apartado 8 (DB SI 3), en los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

En edificio dispone de un atrio, la ocupación y la evacuación por el atrio NO excede de 500 personas por lo que NO es necesario la instalación de un sistema de control de humo de incendio.

Ocupantes máximos a evacuar por el Atrio: 490 personas (22 personas salen directamente por el zaguán de la salida 1 del edificio, no pasan por el atrio ni por el recorrido normal ni por el recorrido alternativo que salen por la salida 3 del edificio).

## EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

El edificio de uso PÚBLICA CONCURRENCIA no cuenta con una altura de evacuación superior a 10,00 m por lo que no es preciso tomar las medidas concretas para la evacuación de personas con discapacidad.

A pesar de ello, el edificio en planta baja dispone de itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

El edificio también cuenta con aseo accesible.

## JUSTIFICACIÓN DE ESPACIO EXTERIOR SEGURO

Es aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

- 1.- Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
- 2.- Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada salida de edificio que comunique con él, una superficie de al menos  $0,5P \text{ m}^2$  dentro de la zona delimitada con un radio  $0,1P \text{ m}$  de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.
- 3.- Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en sectores de incendio estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, en cuyo caso dicha distancia se podrá aplicar únicamente respecto del sector afectado por un posible incendio.
- 4.- Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.

5.- Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.

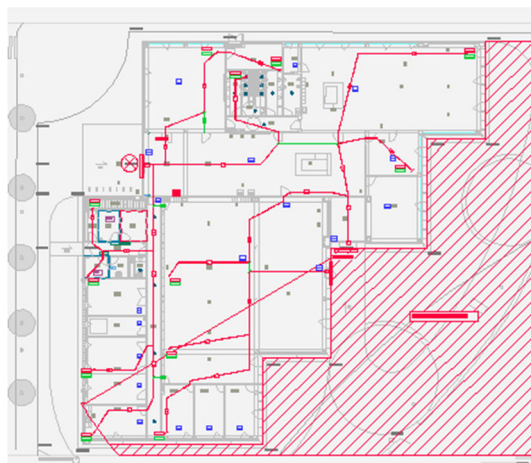
6.- La cubierta de un edificio se puede considerar como espacio exterior seguro siempre que, además de cumplir las condiciones anteriores, su estructura sea totalmente independiente de la del edificio con salida a dicho espacio y un incendio no pueda afectar simultáneamente a ambos.

A continuación, se justifica el espacio exterior seguro para las salidas de edificio de planta baja con las hipótesis de bloqueo más desfavorables:

## Bloqueo de la salida 1 de edificio

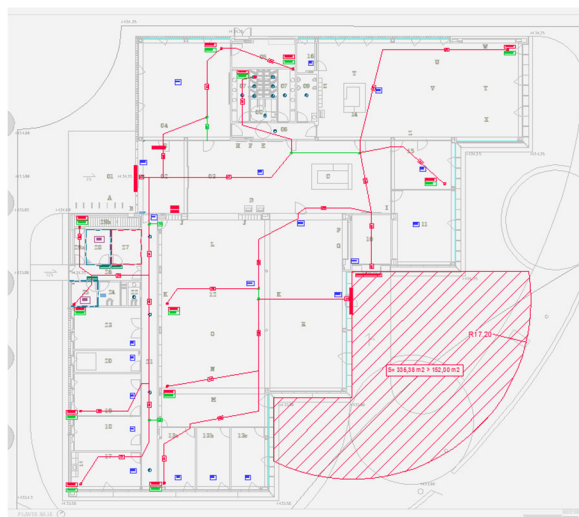
Ocupantes por la **Salida de Edificio 2:** TOTAL OCUPANTES:  $269 + 71 = 340$  p

Radio: 0,1P  $0,1 \times 340p = 34$  m  
**Superficie mínima: 0,5P**  $0,5 \times 340p = 170$  m<sup>2</sup> **En proyecto 825,17 m<sup>2</sup> CUMPLE**



Ocupantes por la **Salida de Edificio 3:** TOTAL OCUPANTES=  $101 + 71 = 172$  p

Radio: 0,1P  $0,1 \times 172p = 17.20$  m  
**Superficie mínima: 0,5P**  $0,5 \times 172p = 86$  m<sup>2</sup> **En proyecto 336,38 m<sup>2</sup> CUMPLE**





## Bloqueo de la salida 2 de edificio

Ocupantes por la **Salida de Edificio 1:** TOTAL OCUPANTES:  $142 + 167 = 309$  p

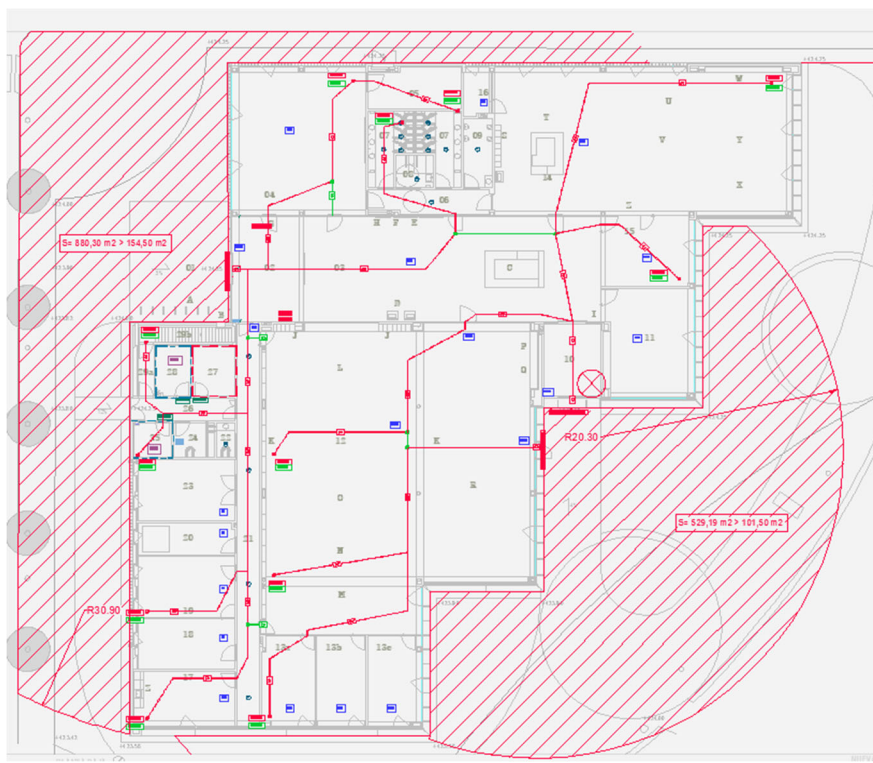
Radio: 0,1P  $0,1 \times 309p = 30,90$  m

**Superficie mínima: 0,5P**  $0,5 \times 309p = 154,50$  m<sup>2</sup> En proyecto m<sup>2</sup> CUMPLE

Ocupantes por la **Salida de Edificio 3:** TOTAL OCUPANTES=  $101 + 102 = 203$  p

Radio: 0,1P  $0,1 \times 203p = 20,30$  m

**Superficie mínima: 0,5P**  $0,5 \times 203p = 101,50$  m<sup>2</sup> En proyecto m<sup>2</sup> CUMPLE



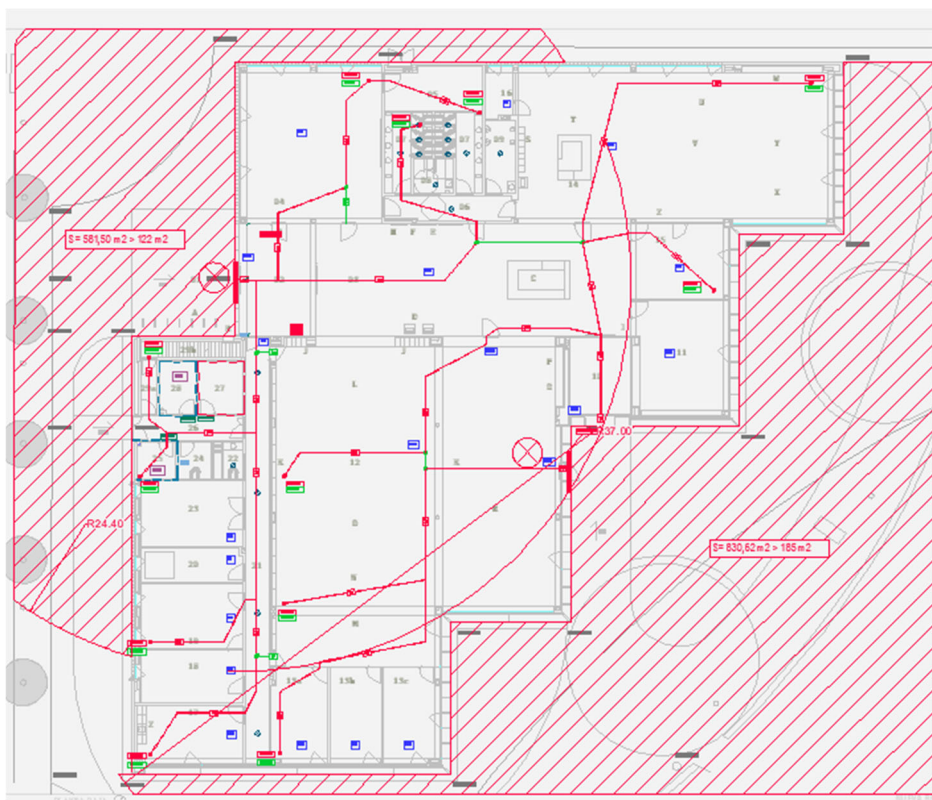
## Bloqueo de la salida 3 de edificio

Ocupantes por la **Salida de Edificio 1:** TOTAL OCUPANTES:  $142 + 102 = 244$  p

Radio: 0,1P  $0,1 \times 244p = 24,40m$   
**Superficie mínima: 0,5P**  $0,5 \times 244p = 122,00$  m2 **En proyecto m2 CUMPLE**

Ocupantes por la **Salida de Edificio 2:** TOTAL OCUPANTES=  $269 + 101 = 370$  p

Radio: 0,1P  $0,1 \times 370p = 37m$   
**Superficie mínima: 0,5P**  $0,5 \times 370p = 185,00$  m2 **En proyecto m2 CUMPLE**



## SI 04 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En los locales y zonas de riesgo especial del edificio se dispone la correspondiente dotación de instalaciones indicada en la tabla 1.1 (DB SI 4), siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Conforme a la tabla 1.1 las instalaciones de protección contra incendios necesarias son las siguientes:

- **Extintores portátiles:** Según el CTE y el RD 513/2017 RIPCI:

Se colocan extintores de eficacia 21A-113B, su distribución es tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supera los 15,00 metros.

Los locales de riesgo especial, cuentan con extintores de polvo de eficacia 21A-113B próximos a las puertas de acceso.

Junto al extintor de eficacia 21A-113B en los cuartos de telecomunicaciones y electricidad y en la sala de instalaciones de climatización, además se instala un extintor CO2.

- **Instalación de BIEs:**

Es necesaria la instalación de BIES con grupo de presión y depósito de 12 m3 para PCI, al contar con una superficie construida superior a 500 m2.

Según el CTE SI4, Tabla 1.1: la superficie construida del edificio excede de 1.000m2 y es un establecimiento previsto para dar alojamiento a más de 50 personas, por lo que se coloca instalación de BIEs (tipo 25mm).

- Según el RD 513/2017 RIPCI:

*“Las BIE se situarán siempre a una distancia, máxima, de 5 m, de las salidas del sector de incendio, medida sobre un recorrido de evacuación, sin que constituyan obstáculo para su utilización.*

#### **Sobre las BIE en salidas de sector de incendio:**

Este apartado indica que, para aquellas BIE que deban estar junto a una salida del sector de incendio, deberán situarse a una distancia máxima de 5 metros de la misma. No obstante, esto no debe interpretarse como que todas las BIE deban estar junto a una salida de sector de incendios, sino que podrán existir BIE situadas en otros lugares, según la reglamentación específica.

Adicionalmente, también pueden darse casos excepcionales de sectores de incendio que, por ocupación, deben contar con dos salidas, aunque por superficie y distancia sería suficiente con una sola BIE

En este caso no debe interpretarse como que todas las salidas de los sectores de incendio deban contar con una BIE a menos de 5 m. (En todo caso, siempre que sucedan situaciones excepcionales como esta, deberán quedar justificadas y la solución que se elija para las BIE deberá aportar un nivel de seguridad igual o superior al que se pide como regla general en el reglamento).

*El número y distribución de las BIE tanto en un espacio diáfano como compartimentado, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por, al menos, una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.*

*Para las BIE con manguera semirrígida o manguera plana, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo recorridos de evacuación.”*

*Para facilitar su manejo, la longitud máxima de la manguera de las BIE con manguera plana será de 20m y con manguera semirrígida será de 30m.*

**Las BIEs de proyecto** son de manguera plana, con una longitud máxima de 20 metros incrementada en 5 metros, según el RD 513/2017 RIPCI.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana es de 50 metros y la distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no excede del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se miden siguiendo recorridos de evacuación.

En planta baja se colocan cinco BIEs que cubren toda la planta baja y la planta bajocubierta del edificio con un radio de acción de menos de 25m desde todo punto, estando todas ellas a menos de 5,00 metros de las salidas del edificio.

A continuación, se adjuntan los cálculos:

### **Red de bocas de incendio equipadas (BIE)**

---

El dimensionado de la red de PCI se ha realizado atendiendo a las presiones mínimas necesarias en los puntos de consumo, hallando la zona más desfavorable de la red conforme a la simultaneidad de uso para los equipos presentes en la misma:

- Simultaneidad para bocas de incendio equipadas (BIE): **2**

El punto de trabajo requerido para el grupo de presión '**A1 (Planta baja)**' es:

- Presión de salida: **4.372 bar**
- Caudal de salida: **168.2 l/min**

Cumpliendo también que, para un caudal de salida un 40% superior al nominal, la presión de salida del grupo es superior al 70% del punto de trabajo calculado.

Se muestra a continuación la justificación del cálculo hidráulico en la zona más desfavorable para el grupo de presión seleccionado:

| Tramo  | L     | Q           | v   | J    | P <sub>i</sub> | Δh    | ΔP    | P <sub>f</sub> | Ø    | DN     |
|--|-------|-------------|-----|------|----------------|-------|-------|----------------|------|--------|
| <b>A1 -&gt; A (Planta baja)</b>              | 3.92  | 168.2       | 0.8 | 1.6  | 4.371          | 3.92  | 0.006 | 3.980          | 68.9 | 2 1/2" |
| A -> B                                       | 0.60  | 168.2       | 0.8 | 1.6  | 3.980          | --    | 0.001 | 3.980          | 68.9 | 2 1/2" |
| B -> C                                       | 1.43  | 168.2       | 1.3 | 5.7  | 3.980          | --    | 0.008 | 3.971          | 53.1 | 2"     |
| C -> F                                       | 5.39  | 168.2       | 1.3 | 5.7  | 3.971          | -0.06 | 0.031 | 3.946          | 53.1 | 2"     |
| F -> H                                       | 24.00 | 168.2       | 1.3 | 5.7  | 3.946          | 0.06  | 0.137 | 3.804          | 53.1 | 2"     |
| H -> I                                       | 20.75 | 84.0        | 0.6 | 1.6  | 3.804          | --    | 0.033 | 3.771          | 53.1 | 2"     |
| I -> A4                                      | 2.62  | 84.0        | 1.4 | 10.5 | 3.771          | -2.62 | 0.028 | 4.000          | 36.0 | 1 1/4" |
| <b>A4, BIE 25 mm (K = 42), (Planta baja)</b> |       | <b>84.0</b> |     |      |                |       |       | <b>4.000</b>   |      |        |
| H -> J                                       | 1.35  | 84.2        | 1.4 | 10.5 | 3.804          | --    | 0.014 | 3.789          | 36.0 | 1 1/4" |
| J -> A5                                      | 2.62  | 84.2        | 1.4 | 10.5 | 3.789          | -2.62 | 0.028 | 4.019          | 36.0 | 1 1/4" |
| <b>A5, BIE 25 mm (K = 42), (Planta baja)</b> |       | <b>84.2</b> |     |      |                |       |       | <b>4.019</b>   |      |        |

**Notas:**

L: Longitud real del tramo  
 Q: Caudal  
 v: Velocidad  
 J: Pérdida de carga en el tramo  
 P<sub>i</sub>: Presión de entrada al tramo  
 Δh: Altura salvada por el tramo  
 ΔP: Caída de presión en el tramo  
 P<sub>f</sub>: Presión de salida  
 Ø: Diámetro interior de la tubería  
 DN: Diámetro nominal de la tubería

## Red de bocas de incendio equipadas (BIE)

El dimensionado de la red de PCI se ha realizado atendiendo a las presiones mínimas necesarias en los puntos de consumo, hallando la zona más desfavorable de la red conforme a la simultaneidad de uso para los equipos presentes en la misma:

- Simultaneidad para bocas de incendio equipadas (BIE): **2**

El punto de trabajo requerido para el grupo de presión '**A1 (Planta baja)**' es:

- Presión de salida: **4.372 bar**
- Caudal de salida: **168.2 l/min**

Cumpliendo también que, para un caudal de salida un 40% superior al nominal, la presión de salida del grupo es superior al 70% del punto de trabajo calculado.

Se muestra a continuación la justificación del cálculo hidráulico en la zona más desfavorable para el grupo de presión seleccionado:

| Tramo  | L     | Q           | v   | J    | P <sub>i</sub> | Δh    | ΔP    | P <sub>f</sub> | Ø    | DN     |
|--|-------|-------------|-----|------|----------------|-------|-------|----------------|------|--------|
| <b>A1 -&gt; A (Planta baja)</b>              | 3.92  | 172.0       | 0.8 | 1.6  | 4.371          | 3.92  | 0.006 | 3.980          | 68.9 | 2 1/2" |
| A -> B                                       | 0.60  | 172.0       | 0.8 | 1.6  | 3.980          | --    | 0.001 | 3.980          | 68.9 | 2 1/2" |
| B -> C                                       | 1.43  | 85.9        | 0.6 | 1.6  | 3.980          | --    | 0.002 | 3.977          | 53.1 | 2"     |
| C -> D                                       | 15.66 | 85.9        | 0.6 | 1.6  | 3.977          | --    | 0.025 | 3.952          | 53.1 | 2"     |
| D -> E                                       | 0.35  | 85.9        | 1.4 | 10.5 | 3.952          | --    | 0.004 | 3.949          | 36.0 | 1 1/4" |
| E -> A2                                      | 2.62  | 85.9        | 1.4 | 10.5 | 3.949          | -2.62 | 0.028 | 4.178          | 36.0 | 1 1/4" |
| <b>A2, BIE 25 mm (K = 42), (Planta baja)</b> |       | <b>85.9</b> |     |      |                |       |       | <b>4.178</b>   |      |        |
| B -> K                                       | 2.53  | 86.1        | 0.6 | 1.6  | 3.980          | --    | 0.004 | 3.976          | 53.1 | 2"     |
| K -> A6                                      | 2.62  | 86.1        | 1.4 | 10.5 | 3.976          | -2.62 | 0.028 | 4.205          | 36.0 | 1 1/4" |
| <b>A6, BIE 25 mm (K = 42), (Planta baja)</b> |       | <b>86.1</b> |     |      |                |       |       | <b>4.205</b>   |      |        |

Notas:

- L: Longitud real del tramo
- Q: Caudal
- v: Velocidad
- J: Pérdida de carga en el tramo
- P<sub>i</sub>: Presión de entrada al tramo
- Δh: Altura salvada por el tramo
- ΔP: Caída de presión en el tramo
- P<sub>f</sub>: Presión de salida
- Ø: Diámetro interior de la tubería
- DN: Diámetro nominal de la tubería



El grupo de presión que se instala es el modelo **AFU12 EVMSG 15-5F5 / 5,5 EJ "EBARA"**:



| G.C.I. Serie AFU12 EVMSG          |                  |             |              |             |                   |                              |                           |                    |
|-----------------------------------|------------------|-------------|--------------|-------------|-------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------|
| Modelo de Equipo                  | Bomba Principal  | Potencia kW | Bomba Jockey | Potencia kW | Depósito (Lt/Bar) | Ø Aspiración Bomba Principal | Ø Aspiración Bomba Jockey | Diámetro Impulsión |
| AFU12 EVMSG 15-5F5 / 5,5 EJ (EEJ) | EVMSG 15-5F5/5,5 | 5,5         | CVM A/15     | 1,1         | 20/10             | DN50                         | 1 1/4"                    | 2 1/2"             |
| AFU12 EVMSG 15-6F5 / 5,5 EJ (EEJ) | EVMSG 15-6F5/5,5 | 5,5         | CVM B/25     | 1,85        | 20/10             | DN50                         | 1 1/4"                    | 2 1/2"             |
| AFU12 EVMSG 15-7F5 / 7,5 EJ (EEJ) | EVMSG 15-7F5/7,5 | 7,5         | MVP 5-380/12 | 2,85        | 24 / 16           | DN50                         | 1 1/4"                    | 2 1/2"             |
| AFU12 EVMSG 15-8F5 / 7,5 EJ (EEJ) | EVMSG 15-8F5/7,5 | 7,5         | MVP 5-380/12 | 2,85        | 24 / 16           | DN50                         | 1 1/4"                    | 2 1/2"             |
| AFU12 EVMSG 15-9F5 / 11 EJ (EEJ)  | EVMSG 15-9F5 /11 | 11          | MVP 5-380/12 | 2,85        | 24 / 16           | DN50                         | 1 1/4"                    | 2 1/2"             |
| AFU12 EVMSG 15-10F5 / 11 EJ (EEJ) | EVMSG 15-10F5/11 | 11          | EVMSG 3-21   | 2,2         | 24 / 16           | DN50                         | DN25                      | 2 1/2"             |
| AFU12 EVMSG 15-11F5 / 11 EJ (EEJ) | EVMSG 15-11F5/11 | 11          | EVMSG 3-21   | 2,2         | 24 / 16           | DN50                         | DN25                      | 2 1/2"             |

Se instala un depósito de superficie de 12,00m3 a medida.

- **Columna seca:** La altura de evacuación es inferior a 24,00 metros por lo que NO es necesaria la instalación de columna seca.
- **Sistema de alarma:** Es necesario un sistema de alarma por contar con una ocupación mayor de 500 personas y apto para emitir mensajes de megafonía.
- **Sistema de detección de incendio:** Es necesario un sistema de detección por contar con una superficie construida mayor de 1.000 m<sup>2</sup>.

El edificio dispondrá de una centralita analógica, con una red de detectores óptico o térmicos, según las estancias, pulsadores de alarma instalados de forma que ninguno quedará a más de 25 m de cualquier punto de la instalación, sirenas para señales óptico-acústicas, que anuncien a los ocupantes la existencia de un incendio, accionando a la vez los elementos indicadores de la central de detección.

En zonas donde la altura de falso techo es mayor de 800mm, o cuentan con una longitud y/o anchura mayor de 10 m es necesaria la instalación de un doble detectores según la norma UNE 23007-14:2014.

la es necesario el doble detector según la norma UNE 23007-14:2014 por contar con una altura de falso techo mayor de 800mm, o contar con una longitud y/o anchura mayor de 10 m

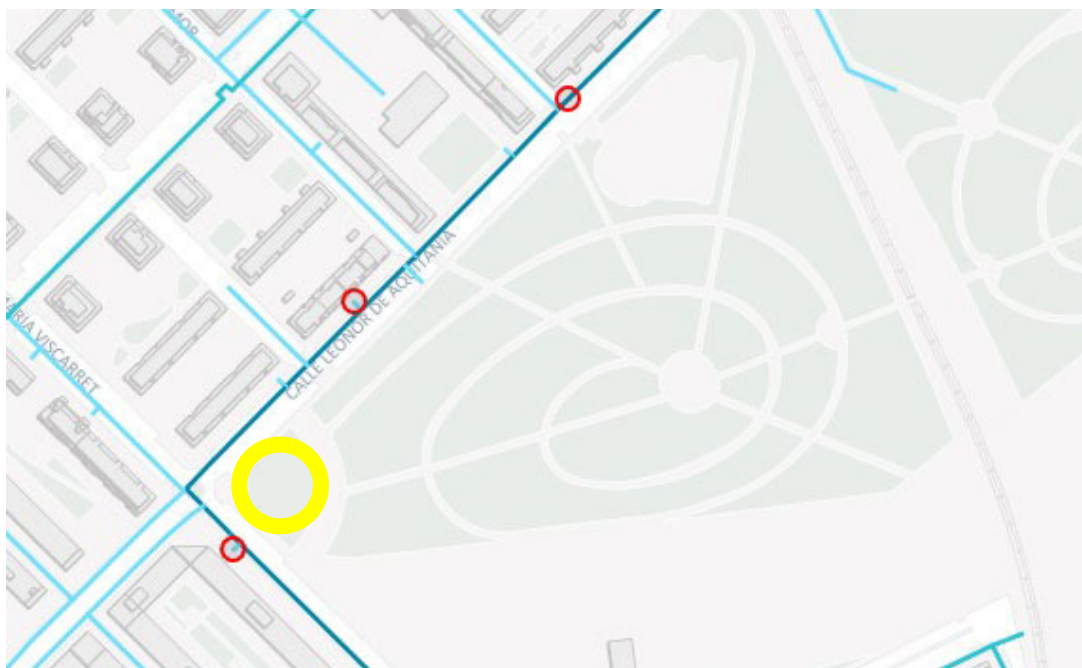
- **Hidrantes Exteriores:** Según la tabla 1.1 es necesario hidrante exterior en uso pública concurrencia en cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida entre 500 y 10.000m<sup>2</sup> y en recintos deportivos con superficie construida entra 5.000 y 10.000m<sup>2</sup>.  
O en general, si la altura de evacuación descendente excede de 28m o si la ascendente excede de 6m, así como en establecimientos con ocupación mayor que 1persona cada 5m<sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000m<sup>2</sup>.

Por tanto, al tratarse de un edificio con uso no incluido en esa casuística, que se desarrolla en planta baja y con superficie inferior a 2.000m<sup>2</sup>, NO es necesario un hidrante exterior.

A pesar de no ser necesario según normativa, el entorno del edificio cuenta con hidrantes exteriores. Existe un hidrante en vía pública en Calle Soto de Artica a menos de 100m de las salidas del edificio. Se indica la parcela en amarillo en la siguiente imagen, donde se observa el hidrante más cercano al edificio:

Se indica la parcela en amarillo en la siguiente imagen, donde se observa el hidrante más cercano al edificio:





- **Instalación automática de extinción:** Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso. En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.

Por tanto, en el proyecto objeto NO es necesaria la instalación automática de extinción.

La distribución de los elementos manuales de PCI, cumplen con las distancias contempladas en el Anexo I RD 513/2017 RIPCI.

Las instalaciones de protección contra incendios se detallan en la documentación gráfica de proyecto.

## SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

## SI 05 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

### Aproximación y entorno:

La aproximación al edificio se realiza por la vía pública, desde Calle Soto de Artica o Calle de Aquitania, que cumplen las condiciones de:

- Anchura mínima libre  $>3,5\text{m}$
- Altura mínima libre o gálibo  $> 4,5\text{m}$
- Capacidad portante del vial  $>20\text{KN/m}^2$

El entorno de la Biblioteca es accesible para vehículos de emergencia, se trata de un edificio en planta baja con evacuación directa al exterior y con una zona de instalaciones en planta bajocubierta con evacuación descendente de 4,6m que en todo caso no se considera como altura de evacuación por ser una zona con ocupación nula.

Por ello, no sería necesario cumplir con las exigencias definidas en el apartado 1.2 del SI 5.

En cualquier caso, el entorno del edificio dispone de un espacio de maniobra de anchura libre mayor de 5m, con una separación del vehículo de bomberos a la fachada inferior a 23m y una distancia hasta los accesos al edificio inferior a 30m. El espacio de maniobra tiene una pendiente máxima del 10% y cumple la resistencia del suelo requerida, al no emplazarse sobre ningún elemento estructural y las tapas de las canalizaciones mayores de 0,15m x 0,15m cumplen con la condición de punzonamiento según la norma UNE-EN 124:2015.

El espacio de maniobra se mantiene libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, el acceso por fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, está libre de elementos como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

### Accesibilidad por Fachada

Al tratarse de un edificio con altura de evacuación inferior a 9m no se requiere la justificación de accesibilidad por fachada.

Los huecos de planta baja son de dimensiones mayores que 0,80 x 1,20m. No se dispone de elementos que dificulten la accesibilidad al interior del edificio.

## SI 06 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

| Resistencia al fuego de la estructura            |                      |                     |   |                     |                     |   |
|--|----------------------|---------------------|---|---------------------|---------------------|---|
| Sector o local de riesgo especial <sup>(1)</sup> | Uso                  | forjado considerado | Material estructural considerado <sup>(2)</sup> |                     |                     | Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales <sup>(3)</sup> |
|  |                      |                     | Soportes  | Vigas               | Forjados            |   |
| SECTOR 1   | Pública Concurrencia | Techo plta.Baja     | estructura metálica                             | estructura metálica | estructura metálica | R 90  |
| CUARTO ELÉCTRICO Y RACK                          | LRE Bajo             | Techo plta.baja     | estructura metálica                             | estructura metálica | estructura metálica | R 90  |
| CUARTO RESIDUOS                                  | LRE Bajo             | Techo plta.baja     | estructura metálica                             | estructura metálica | estructura metálica | R 90  |
| SALA INSTALACIONES CLIMATIZACIÓN                 | LRE Bajo             | Techo plta.baja     | estructura metálica                             | estructura metálica | estructura metálica | R 90  |

### Notas:

<sup>(1)</sup> Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

<sup>(2)</sup> Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

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

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

La resistencia al fuego R90 de los elementos estructurales metálicos se garantizará mediante proyectado de vermiculita o forrado de placas de yeso laminado Foc hasta alcanzar la resistencia requerida.

En el edificio objeto de este proyecto, los locales de riesgo especial son de Riesgo Bajo, por lo que la resistencia al fuego de sus elementos estructurales es de R90.

**Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios<sup>(1)</sup>**

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

<sup>(1)</sup> No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

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

**Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0:  
Limitación del consumo energético**

## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.</b> | <b>3</b>  |
| <b>1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.</b>        | <b>3</b>  |
| <b>1.3. Horas fuera de consigna</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO</b>                                    | <b>3</b>  |
| <b>2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.</b>                     | <b>3</b>  |
| <b>2.2. Resultados mensuales.</b>  | <b>3</b>  |
| 2.2.1. Consumo de energía final del edificio.  | 4         |
| 2.2.2. Horas fuera de consigna   | 4         |
| <b>3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS</b>                             | <b>4</b>  |
| <b>4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.</b>      | <b>5</b>  |
| <b>4.1. Energía eléctrica producida in situ.</b>   | <b>5</b>  |
| <b>4.2. Energía térmica producida in situ.</b>   | <b>5</b>  |
| <b>4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.</b>                        | <b>5</b>  |
| <b>5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.</b>   | <b>5</b>  |
| <b>5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.</b>                             | <b>6</b>  |
| <b>5.2. Demanda energética de ACS.</b>   | <b>6</b>  |
| <b>6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.</b>  | <b>6</b>  |
| <b>6.1. Zonificación climática</b>   | <b>7</b>  |
| <b>6.2. Definición de los espacios del edificio.</b>                                       | <b>7</b>  |
| 6.2.1. Agrupaciones de recintos.   | 7         |
| 6.2.2. Condiciones operacionales   | 8         |
| 6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación                                  | 9         |
| 6.2.4. Carga interna media   | 10        |
| <b>6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.</b>                               | <b>10</b> |
| <b>6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.</b>         | <b>10</b> |

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

## 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

### 1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 10.75 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 49.90 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$ : Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{ep,nren,lim}$ : Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{FI}$ : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 3.74 W/m<sup>2</sup>.

### 1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 55.92 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 163.64 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$ : Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{ep,tot,lim}$ : Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{FI}$ : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 3.74 W/m<sup>2</sup>.

### 1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 2 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 141.92 \text{ h/año}$$



donde:

$h_{fc}$ : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

$t_{ocu}$ : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

## 2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

### 2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

**EDIFICIO** ( $S_u = 1129.84 \text{ m}^2$ )

| Servicios técnicos | EF        |                           | EP <sub>tot</sub> |                           | EP <sub>nren</sub> |                           |
|--------------------|-----------|---------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|
|                    | (kWh/año) | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) | (kWh/año)         | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) | (kWh/año)          | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
| Calefacción        | 15957.41  | 14.12                     | 16865.16          | 14.93                     | 1297.06            | 1.15                      |
| Refrigeración      | 3903.33   | 3.45                      | 4669.64           | 4.13                      | 1093.69            | 0.97                      |
| ACS                | 2395.81   | 2.12                      | 2865.28           | 2.54                      | 671.13             | 0.59                      |
| Ventilación        | 8874.84   | 7.85                      | 10614.87          | 9.39                      | 2485.65            | 2.20                      |
| Iluminación        | 23542.43  | 20.84                     | 28160.19          | 24.92                     | 6594.89            | 5.84                      |
|                    | 54673.83  | 48.39                     | 63175.13          | 55.91                     | 12142.42           | 10.75                     |

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

$EF$ : Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

$EP_{tot}$ : Consumo de energía primaria total.

$EP_{nren}$ : Consumo de energía primaria de origen no renovable.

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

## 2.2. Resultados mensuales.

### 2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

|  |                       | Ene<br>(kWh) | Feb<br>(kWh) | Mar<br>(kWh) | Abr<br>(kWh) | May<br>(kWh) | Jun<br>(kWh) | Jul<br>(kWh) | Ago<br>(kWh) | Sep<br>(kWh) | Oct<br>(kWh) | Nov<br>(kWh) | Dic<br>(kWh) | Año<br>(kWh/año) (kWh/m²·año) |      |
|--|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------------|------|
| EDIFICIO (S <sub>u</sub> = 1129,84 m²) |                       |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |                               |      |
| Demanda energética                     | Calefacción           | 5386.1       | 2617.4       | 1323.5       | 159.7        | 34.5         | --           | --           | --           | --           | 34.5         | 2063.4       | 5178.4       | 16797.5                       | 14.9 |
|  | Refrigeración         | --           | --           | 3.6          | 137.3        | 1497.7       | 2230.6       | 4346.8       | 4498.5       | 2028.2       | 270.7        | --           | --           | 15013.3                       | 13.3 |
|  | ACS                   | 218.6        | 194.6        | 212.2        | 202.2        | 202.5        | 186.5        | 186.3        | 186.3        | 183.4        | 199.2        | 205.3        | 218.6        | 2395.8                        | 2.1  |
|  | TOTAL                 | 5604.8       | 2811.9       | 1539.3       | 499.2        | 1734.7       | 2417.2       | 4533.1       | 4684.8       | 2211.6       | 504.4        | 2268.7       | 5397.0       | 34206.6                       | 30.3 |
| Electricidad                           | Calefacción           | 1511.8       | 710.9        | 342.5        | 36.3         | 10.5         | 3.8          | 8.0          | 9.6          | 5.3          | 8.5          | 537.2        | 1447.6       | 4632.0                        | 4.1  |
|  | Refrigeración         | 6.3          | 3.4          | 3.1          | 41.0         | 393.7        | 588.0        | 1115.0       | 1143.8       | 522.6        | 78.1         | 2.4          | 6.0          | 3903.3                        | 3.5  |
|  | ACS                   | 218.6        | 194.6        | 212.2        | 202.2        | 202.5        | 186.5        | 186.3        | 186.3        | 183.4        | 199.2        | 205.3        | 218.6        | 2395.8                        | 2.1  |
|  | Ventilación           | 770.1        | 680.4        | 760.8        | 710.3        | 770.1        | 730.9        | 740.2        | 770.1        | 701.0        | 770.1        | 740.2        | 730.9        | 8874.8                        | 7.9  |
|  | Control de la humedad | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --                            | --   |
| Medioambiente                          | Iluminación           | 2042.1       | 1804.9       | 2018.8       | 1884.0       | 2042.1       | 1939.8       | 1963.0       | 2042.1       | 1860.7       | 2042.1       | 1963.0       | 1939.8       | 23542.4                       | 20.8 |
|  | Calefacción           | 3707.5       | 1744.6       | 853.3        | 96.3         | 21.5         | --           | --           | --           | --           | 20.2         | 1331.8       | 3550.1       | 11325.4                       | 10.0 |
|  | Refrigeración         | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --                            | --   |
|  | ACS                   | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --                            | --   |
| C <sub>ef,total</sub>                  |                       | 8256.4       | 5138.7       | 4190.7       | 2970.0       | 3440.3       | 3448.9       | 4012.4       | 4151.9       | 3273.0       | 3118.3       | 4779.9       | 7893.0       | 54673.7                       | 48.4 |

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica,  $\text{m}^2$ .

$C_{ef,total}$ : Consumo de energía en punto de consumo (energía final),  $\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{año}$ .

### 2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a  $1^\circ\text{C}$  para calefacción y  $1^\circ\text{C}$  para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

| Zonas acondicionadas       |               | Ene<br>(h)  | Feb<br>(h) | Mar<br>(h) | Abr<br>(h) | May<br>(h) | Jun<br>(h) | Jul<br>(h) | Ago<br>(h) | Sep<br>(h)  | Oct<br>(h) | Nov<br>(h) | Dic<br>(h)  | Año<br>(h)  |
|----------------------------|---------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Zona POLIVALENTE           | Calefacción   | --          | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --          | --         | --         | --          | --          |
|                            | Refrigeración | --          | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --          | --         | --         | --          | --          |
| ACCESOS + INFANTIL + ASEOS | Calefacción   | 0.75        | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --          | --         | --         | 1.00        | 1.75        |
|                            | Refrigeración | --          | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --          | --         | --         | --          | --          |
| FONDO GENERAL              | Calefacción   | 0.50        | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --          | --         | --         | 0.75        | 1.25        |
|                            | Refrigeración | --          | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | 0.25        | --         | --         | --          | 0.25        |
| TRABAJO INTERNO            | Calefacción   | --          | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --          | --         | --         | --          | --          |
|                            | Refrigeración | --          | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --          | --         | --         | --          | --          |
| Edificio                   | Calefacción   | 0.75        | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --          | --         | --         | 1.00        | 1.75        |
|                            | Refrigeración | --          | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | 0.25        | --         | --         | --          | 0.25        |
|                            | <b>TOTAL</b>  | <b>0.75</b> | <b>--</b>  | <b>--</b>  | <b>--</b>  | <b>--</b>  | <b>--</b>  | <b>--</b>  | <b>--</b>  | <b>0.25</b> | <b>--</b>  | <b>--</b>  | <b>1.00</b> | <b>2.00</b> |

## 3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

| Descripción                       |                                 | Vector energético | EF<br>(kWh/año) | Rendimiento estacional |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|
| <b>Generadores de calefacción</b> |                                 |                   |                 |                        |
| rooftop                           | Equipo de rendimiento constante | Electricidad      | 424.47          | 4.93                   |



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

|                                     | Descripción                           | Vector energético | EF<br>(kWh/año) | Rendimiento estacional |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|
| SUELO RADIANTE                      | Equipo de rendimiento constante       | Electricidad      | 2341.88         | 3.35                   |
| SUELO RADIANTE2                     | Equipo de rendimiento constante       | Electricidad      | 1213.21         | 3.35                   |
| VRV                                 | Caudal de refrigerante variable (VRF) | Electricidad      | 608.40          | 3.14                   |
| <b>Generadores de refrigeración</b> |                                       |                   |                 |                        |
| rooftop                             | Equipo de rendimiento constante       | Electricidad      | 319.42          | 4.01                   |
| SUELO RADIANTE                      | Equipo de rendimiento constante       | Electricidad      | 1791.08         | 4.00                   |
| SUELO RADIANTE2                     | Equipo de rendimiento constante       | Electricidad      | 1443.74         | 4.00                   |
| VRV                                 | Caudal de refrigerante variable (VRF) | Electricidad      | 298.00          | 6.81                   |
| <b>Generadores de ACS</b>           |                                       |                   |                 |                        |
| Equipo de ACS                       | 50                                    | Electricidad      | 814.44          | 1.00                   |
| Equipo de ACS                       | 50                                    | Electricidad      | 814.44          | 1.00                   |
| Equipo de ACS                       | 30                                    | Electricidad      | 766.91          | 1.00                   |

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

## 4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

### 4.1. Energía eléctrica producida in situ.

| Sistema de producción | Origen    | Ene<br>(kWh)  | Feb<br>(kWh)  | Mar<br>(kWh)  | Abr<br>(kWh)  | May<br>(kWh)  | Jun<br>(kWh)  | Jul<br>(kWh)  | Ago<br>(kWh)  | Sep<br>(kWh)  | Oct<br>(kWh)  | Nov<br>(kWh)  | Dic<br>(kWh)  | Año<br>(kWh)   |
|-----------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 25.8 kWp (+45°)       | Renovable | 1413.2        | 1913.3        | 2713.7        | 3216.8        | 3759.8        | 3946.9        | 4402.7        | 4029.1        | 3143.0        | 2366.5        | 1475.7        | 1300.1        | 33680.8        |
| 25.8 kWp (-135°)      | Renovable | 749.7         | 1202.2        | 2093.9        | 2803.5        | 3534.0        | 3827.3        | 4120.9        | 3537.1        | 2489.7        | 1592.5        | 842.0         | 623.9         | 27416.7        |
| <b>TOTAL</b>          |           | <b>2162.9</b> | <b>3115.5</b> | <b>4807.6</b> | <b>6020.3</b> | <b>7293.8</b> | <b>7774.2</b> | <b>8523.6</b> | <b>7566.2</b> | <b>5632.7</b> | <b>3959.0</b> | <b>2317.7</b> | <b>1924.0</b> | <b>61097.5</b> |

### 4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

### 4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

**EDIFICIO** ( $S_u = 1129.84 \text{ m}^2$ )

|   | Ene<br>(kWh) | Feb<br>(kWh) | Mar<br>(kWh) | Abr<br>(kWh) | May<br>(kWh) | Jun<br>(kWh) | Jul<br>(kWh) | Ago<br>(kWh) | Sep<br>(kWh) | Oct<br>(kWh) | Nov<br>(kWh) | Dic<br>(kWh) | Año<br>(kWh/año) | (kWh/m <sup>2</sup> -año) |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|---------------------------|
| <b>Electricidad autoconsumida de origen renovable</b> | 2162.9       | 3115.5       | 3337.4       | 2873.7       | 3418.8       | 3448.9       | 4012.4       | 4151.9       | 3273.0       | 3098.1       | 2317.7       | 1924.0       | 37134.4          | 32.9                      |
| <b>Medioambiente</b>                                  | 3707.5       | 1744.7       | 853.3        | 96.3         | 21.5         | --           | --           | --           | --           | 20.2         | 1331.8       | 3550.1       | 11325.4          | 10.0                      |
| <b>Biomasa</b>  | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --               | --                        |
| <b>Biomasa densificada (pellets)</b>                  | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --               | --                        |

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

## 5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

### 5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

| Zonas habitables           | $S_u$             | $D_{cal}$ |                           | $D_{ref}$ |                           |
|----------------------------|-------------------|-----------|---------------------------|-----------|---------------------------|
|                            | (m <sup>2</sup> ) | (kWh/año) | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) | (kWh/año) | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
| Zona POLIVALENTE           | 82.43             | 2083.55   | 25.28                     | 1261.39   | 15.30                     |
| ACCESOS + INFANTIL + ASEOS | 509.83            | 8331.14   | 16.34                     | 6628.55   | 13.00                     |
| FONDO GENERAL              | 336.57            | 4362.36   | 12.96                     | 5278.74   | 15.68                     |
| TRABAJO INTERNO            | 156.06            | 2020.45   | 12.95                     | 1844.64   | 11.82                     |
| HABITABLE NO ACOND         | 44.95             | --        | --                        | --        | --                        |
|                            | <b>1129.84</b>    | 16797.51  | <b>14.87</b>              | 15013.32  | <b>13.29</b>              |

donde:

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{cal}$ : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

$D_{ref}$ : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m<sup>2</sup>·año.

### 5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

|                             | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                             | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) |
| Temperatura del agua de red | 7.0  | 8.0  | 9.0  | 10.0 | 12.0 | 15.0 | 17.0 | 17.0 | 16.0 | 13.0 | 9.0  | 7.0  |

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

| Zonas habitables           | $Q_{ACS}$   | $T_{ref}$ | $S_u$             | $D_{ACS}$ |                           |
|----------------------------|-------------|-----------|-------------------|-----------|---------------------------|
|                            | (l/día)     | (°C)      | (m <sup>2</sup> ) | (kWh/año) | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
| Zona POLIVALENTE           | 18.0        | 60.0      | 82.43             | 479.16    | 5.81                      |
| ACCESOS + INFANTIL + ASEOS | 18.0        | 60.0      | 509.83            | 479.16    | 0.94                      |
| FONDO GENERAL              | 18.0        | 60.0      | 336.57            | 479.16    | 1.42                      |
| TRABAJO INTERNO            | 18.0        | 60.0      | 156.06            | 479.16    | 3.07                      |
| HABITABLE NO ACOND         | 18.0        | 60.0      | 44.95             | 479.16    | 10.66                     |
|                            | <b>90.0</b> |           | <b>1129.84</b>    | 2395.80   | <b>2.12</b>               |

donde:

$Q_{ACS}$ : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

$T_{ref}$ : Temperatura de referencia, °C.

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{ACS}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

## 6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

### 6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Berrioplano (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **450.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

### 6.2. Definición de los espacios del edificio.

#### 6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

|  | <b>S</b><br>(m <sup>2</sup> ) | <b>V</b><br>(m <sup>3</sup> ) | <b>ren<sub>h</sub></b><br>(1/h) | <b>ΣQ<sub>ocup,s</sub></b><br>(kWh/año) | <b>ΣQ<sub>ocup,l</sub></b><br>(kWh/año) | <b>ΣQ<sub>equip,s</sub></b><br>(kWh/año) | <b>ΣQ<sub>equip,l</sub></b><br>(kWh/año) | <b>ΣQ<sub>ilum</sub></b><br>(kWh/año) | <b>Perfil de uso</b> | <b>Condiciones operacionales</b> |
|--|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---|---|--|--|---------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| <b>Zona POLIVALENTE</b> (Zona habitable acondicionada) |                               |                               |                                 |   |   |  |  |                                       |                      |                                  |
| 04 SALA POLIVALENTE                                    | 82.43                         | 219.68                        | 0.80                            | 584.43                                  | 368.96                                  | 438.68                                   | --                                       | 1877.54                               | Baja, Otros usos 12h | Otros usos 12 h                  |
|  | <b>82.43</b>                  | <b>219.68</b>                 | <b>0.80/0.44*</b>               | <b>584.43</b>                           | <b>368.96</b>                           | <b>438.68</b>                            | <b>--</b>                                | <b>1877.54</b>                        |                      |                                  |

|  |               |                |                   |                |                |                |           |                 |                      |                 |
|--|---------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|-----------------|----------------------|-----------------|
| <b>ACCESOS + INFANTIL + ASEOS</b> (Zona habitable acondicionada) |               |                |                   |                |                |                |           |                 |                      |                 |
| Aseos. Polivalente   | 52.53         | 140.01         | 0.80              | 372.48         | 235.16         | 279.59         | --        | 1491.14         |                      |                 |
| 14. INFANTIL + LACTANCIA   | 190.85        | 508.60         | 0.80              | 1353.16        | 854.28         | 1015.69        | --        | 3893.48         |                      |                 |
| 3 ÁREA DE ACCESO ZAGÜAN  | 143.18        | 535.47         | 0.80              | 1015.15        | 640.89         | 761.98         | --        | 2011.63         |                      |                 |
| 11. FORMACIÓN  | 33.08         | 88.15          | 0.80              | 234.51         | 148.05         | 176.03         | --        | 728.76          | Baja, Otros usos 12h | Otros usos 12 h |
| 15. ACTIVIDADES  | 41.53         | 110.68         | 0.80              | 294.45         | 185.89         | 221.02         | --        | 1088.87         |                      |                 |
| ZAGÜAN PARQUE  | 27.57         | 73.46          | 0.80              | 195.45         | 123.39         | 146.71         | --        | 891.00          |                      |                 |
| 3. ACCESO. DOBLE ALTURA  | 21.10         | 56.23          | 0.80              | 149.61         | 94.45          | 112.30         | --        | 491.12          |                      |                 |
|  | --            | 400.76         | 0.80              | --             | --             | --             | --        | --              |                      |                 |
|  | <b>509.83</b> | <b>1913.36</b> | <b>0.80/0.44*</b> | <b>3614.82</b> | <b>2282.11</b> | <b>2713.31</b> | <b>--</b> | <b>10596.00</b> |                      |                 |

|   |               |                |                   |                |                |                |           |                |                      |                 |
|---|---------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|----------------|----------------------|-----------------|
| <b>FONDO GENERAL</b> (Zona habitable acondicionada) |               |                |                   |                |                |                |           |                |                      |                 |
| 12. FONDO GENERAL                                   | 336.57        | 1084.14        | 0.80              | 2386.40        | 1506.58        | 1791.25        | --        | 7141.11        | Baja, Otros usos 12h | Otros usos 12 h |
| 12. FONDO GENERAL. DOBLE ALTURA                     | --            | 491.75         | 0.80              | --             | --             | --             | --        | --             |                      |                 |
|   | <b>336.57</b> | <b>1575.89</b> | <b>0.80/0.42*</b> | <b>2386.40</b> | <b>1506.58</b> | <b>1791.25</b> | <b>--</b> | <b>7141.11</b> |                      |                 |

|   |       |       |      |        |       |       |    |        |                     |                |
|---|-------|-------|------|--------|-------|-------|----|--------|---------------------|----------------|
| <b>TRABAJO INTERNO</b> (Zona habitable acondicionada) |       |       |      |        |       |       |    |        |                     |                |
| 13. SALA TRABAJO 1                                    | 20.90 | 55.69 | 0.80 | 104.56 | 66.01 | 78.49 | -- | 467.78 |                     |                |
| 13. SALA TRABAJO 2                                    | 19.14 | 51.00 | 0.80 | 95.76  | 60.46 | 71.88 | -- | 428.40 |                     |                |
| 13. SALA TRABAJO 3                                    | 20.11 | 53.58 | 0.80 | 100.61 | 63.52 | 75.52 | -- | 450.11 |                     |                |
| 17. REUNIONES DESCANSO                                | 22.57 | 60.15 | 0.80 | 112.95 | 71.31 | 84.78 | -- | 347.60 | Baja, Otros usos 8h | Otros usos 8 h |
| 18. DESPACHO  | 21.25 | 56.64 | 0.80 | 106.34 | 67.13 | 79.82 | -- | 485.30 |                     |                |
| 19. DESPACHO  | 26.06 | 69.44 | 0.80 | 130.38 | 82.31 | 97.87 | -- | 363.41 |                     |                |

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

|              | S<br>(m <sup>2</sup> ) | V<br>(m <sup>3</sup> ) | ren <sub>h</sub><br>(1/h) | ΣQ <sub>ocup,s</sub><br>(kWh/año) | ΣQ <sub>ocup,l</sub><br>(kWh/año) | ΣQ <sub>equip,s</sub><br>(kWh/año) | ΣQ <sub>equip,l</sub><br>(kWh/año) | ΣQ <sub>ilum</sub><br>(kWh/año) | Perfil de uso | Condiciones operacionales |
|--------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------|---------------------------|
| 23. DESPACHO | 26.04                  | 69.41                  | 0.80                      | 130.33                            | 82.28                             | 97.82                              | --                                 | 361.95                          |               |                           |
|              | <b>156.06</b>          | <b>415.91</b>          | <b>0.80/0.42*</b>         | <b>780.94</b>                     | <b>493.02</b>                     | <b>586.18</b>                      | <b>--</b>                          | <b>2904.55</b>                  |               |                           |

## NO HABITABLE - ENVOLVENTE (Zona no habitable)

|                          |              |               |             |           |           |           |           |           |   |                  |
|--------------------------|--------------|---------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|------------------|
| Almacén Sala polivalente | 18.02        | 48.01         | 1.00        | --        | --        | --        | --        | --        |   |                  |
| ESCALERAS PB             | 7.78         | 20.75         | 1.00        | --        | --        | --        | --        | --        |   |                  |
| ELÉCTRICO                | 11.80        | 31.44         | 1.00        | --        | --        | --        | --        | --        |   |                  |
| GRUPO DE PRESIÓN         | 8.95         | 23.84         | 1.00        | --        | --        | --        | --        | --        | - | Oscilación libre |
| BASURAS                  | 5.36         | 14.28         | 1.00        | --        | --        | --        | --        | --        |   |                  |
| LIMPIEZA                 | 6.33         | 16.87         | 1.00        | --        | --        | --        | --        | --        |   |                  |
| DISTRIBUIDOR             | 9.82         | 26.16         | 1.00        | --        | --        | --        | --        | --        |   |                  |
| ALMACÉN                  | 13.49        | 35.96         | 1.00        | --        | --        | --        | --        | --        |   |                  |
|                          | <b>81.54</b> | <b>217.30</b> | <b>1.00</b> | <b>--</b> | <b>--</b> | <b>--</b> | <b>--</b> | <b>--</b> |   |                  |

## NO HABITABLE (Zona no habitable)

|              |              |               |             |           |           |           |           |           |   |                  |
|--------------|--------------|---------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|------------------|
| SALA CLIMA   | 76.44        | 285.88        | 3.00        | --        | --        | --        | --        | --        | - | Oscilación libre |
| ESCALERAS P1 | 8.31         | 22.73         | 1.00        | --        | --        | --        | --        | --        |   |                  |
|              | <b>84.75</b> | <b>308.61</b> | <b>2.85</b> | <b>--</b> | <b>--</b> | <b>--</b> | <b>--</b> | <b>--</b> |   |                  |

## HABITABLE NO ACOND (Zona habitable no acondicionada)

|                   |              |               |                   |               |               |               |           |                |                      |                  |
|-------------------|--------------|---------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|-----------|----------------|----------------------|------------------|
| 22. ASEO PERSONAL | 2.58         | 6.86          | 0.80              | 18.27         | 11.53         | 13.71         | --        | 73.13          | Baja, Otros usos 12h | Oscilación libre |
| 21. PASILLO       | 42.37        | 112.91        | 0.80              | 300.42        | 189.66        | 225.50        | --        | 950.10         |                      |                  |
|                   | <b>44.95</b> | <b>119.78</b> | <b>0.80/0.41*</b> | <b>318.69</b> | <b>201.20</b> | <b>239.21</b> | <b>--</b> | <b>1023.24</b> |                      |                  |

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior neto del recinto, m<sup>3</sup>.

ren<sub>h</sub>: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

\*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q<sub>ocup,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>ocup,l</sub>: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>equip,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>equip,l</sub>: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>ilum</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

## 6.2.2. Condiciones operacionales

### Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Otros usos 12 h** (uso no residencial)

| Temp. Consigna Alta (°C) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Laboral                  | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | -- | -- | 25 | 25 | 25 | 25 | -- | -- | -- | -- |
| Sábado                   | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | -- | -- | 25 | 25 | 25 | 25 | -- | -- | -- | -- |
| Festivo                  | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Temp. Consigna Baja (°C) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Laboral                  | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | -- | -- | 20 | 20 | 20 | 20 | -- | -- | -- | -- |
| Sábado                   | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | -- | -- | 20 | 20 | 20 | 20 | -- | -- | -- | -- |
| Festivo                  | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

## Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Otros usos 8 h** (uso no residencial)

### Temp. Consigna Alta (°C)

|         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Laboral | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Sábado  | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Festivo | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

### Temp. Consigna Baja (°C)

|         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Laboral | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Sábado  | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Festivo | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

## 6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

### Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Baja, Otros usos 12 h** (uso no residencial)

### Ocupación sensible (W/m²)

|         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Laboral | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sábado  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Festivo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

### Iluminación (%)

|         |   |   |   |   |   |   |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|
| Laboral | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sábado  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Festivo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 |

### Equipos (W/m²)

|         |   |   |   |   |   |   |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|
| Laboral | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 0 | 0 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sábado  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Festivo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 |

### Ventilación (%)

|         |   |   |   |   |   |   |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |     |     |     |     |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|
| Laboral | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sábado  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Festivo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 |

Perfil: **Baja, Otros usos 8 h** (uso no residencial)

### Ocupación sensible (W/m²)

|         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Laboral | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sábado  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Festivo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

### Iluminación (%)

|         |   |   |   |   |   |   |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Laboral | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sábado  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Festivo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

### Equipos (W/m²)

|         |   |   |   |   |   |   |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Laboral | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sábado  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

|                        | Distribución horaria |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------|----------------------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                        | 1h                   | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h  | 8h  | 9h  | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| Festivo                | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <b>Ventilación (%)</b> |                      |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Laboral                | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Sábado                 | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Festivo                | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |

## 6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

| Zonas habitables           | $S_u$<br>(m <sup>2</sup> ) | $C_{FI}$<br>(W/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Zona POLIVALENTE           | 82.43                      | 4.0                             |
| ACCESOS + INFANTIL + ASEOS | 509.83                     | 3.8                             |
| FONDO GENERAL              | 336.57                     | 3.8                             |
| TRABAJO INTERNO            | 156.06                     | 3.1                             |
| HABITABLE NO ACOND         | 44.95                      | 4.0                             |
|                            | <b>1129.84</b>             | <b>3.7</b>                      |

donde:

$S_u$ : Superficie habitable del edificio, m<sup>2</sup>.

$C_{FI}$ : Carga interna media, W/m<sup>2</sup>. Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

## 6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 23.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

## 6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

| Vector energético | $f_{cep,nren}$ | $f_{cep,ren}$ |
|-------------------|----------------|---------------|
|-------------------|----------------|---------------|

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

| Vector energético               | $f_{cep,nren}$ | $f_{cep,ren}$ |
|---------------------------------|----------------|---------------|
| Medioambiente                   | 0              | 1.000         |
| Electricidad producida in situ  | 0              | 1.000         |
| Electricidad obtenida de la red | 1.954          | 0.414         |

donde:

$f_{cep,nren}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

**Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1:  
Condiciones para el control de la demanda energética**



## ÍNDICE

|   |   |
|---|---|
| <b>1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA</b>  | 3 |
| <b>1.1. Condiciones de la envolvente térmica</b>                                | 3 |
| 1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica                                   | 3 |
| 1.1.2. Control solar de la envolvente térmica                                   | 3 |
| 1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica                           | 3 |
| <b>1.2. Limitación de descompensaciones</b>                                     | 4 |
| <b>1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica</b>               | 4 |
| <b>2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO</b>   | 4 |
| <b>2.1. Zonificación climática</b>  | 4 |
| <b>2.2. Agrupaciones de recintos.</b>   | 4 |
| <b>3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO</b>           | 4 |
| <b>3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica</b> | 4 |
| 3.1.1. Cerramientos opacos  | 4 |
| 3.1.2. Huecos   | 6 |
| 3.1.3. Puentes térmicos   | 8 |

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

## 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

### 1.1. Condiciones de la envolvente térmica

#### 1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

**Transmitancia de la envolvente térmica:** Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitir

#### Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.35 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq K_{\text{lim}} = 0.56 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$



donde:

$K$ : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica,  $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$ .

$K_{\text{lim}}$ : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica,  $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$ .

|   | S<br>(m <sup>2</sup> ) | L<br>(m) | K <sub>i</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | %K    |
|---|------------------------|----------|---|-------|
| <b>Área total de intercambio de la envolvente térmica = 3330.16 m<sup>2</sup></b> |                        |          |   |       |
| Fachadas  | 376.30                 | --       | 0.02                                      | 5.31  |
| Suelos en contacto con el terreno   | 1211.38                | --       | 0.05                                      | 12.92 |
| Cubiertas   | 1144.66                | --       | 0.07                                      | 19.57 |
| Huecos  | 597.82                 | --       | 0.16                                      | 44.78 |
| Puentes térmicos  | --                     | 1102.952 | 0.06                                      | 17.42 |

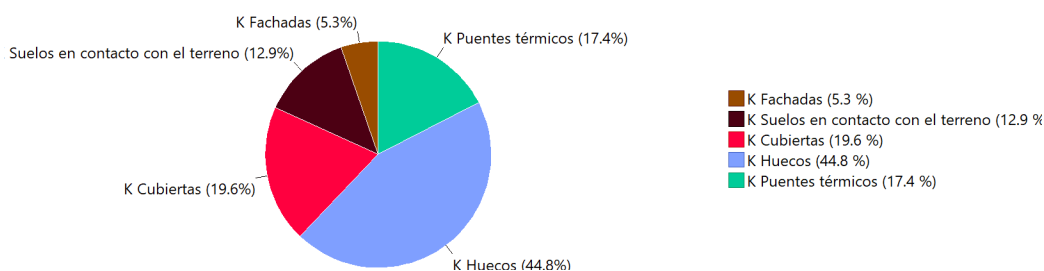
donde:

$S$ : Superficie, m<sup>2</sup>.

$L$ : Longitud, m.

$K_i$ : Coeficiente parcial de transmisión de calor,  $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$ .

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



#### 1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{\text{sol,jul}} = 3.15 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{\text{sol,jul\_lim}} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{\text{sol,jul}}$ : Valor calculado del parámetro de control solar,  $\text{kWh/m}^2$ .

$q_{\text{sol,jul\_lim}}$ : Valor límite del parámetro de control solar,  $\text{kWh/m}^2$ .

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

## 1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 3.68901 \text{ h}^{-1}$$

donde:

$n_{50}$ : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa,  $\text{h}^{-1}$ .

## 1.2. Limitación de descompensaciones

**Limitación de descompensaciones:** La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. 

## 1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

**Limitación de condensaciones:** en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa.

## 2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

### 2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Berrioplano (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **450.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (**Obra nueva - Otros usos**), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

### 2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

|                            | S<br>(m <sup>2</sup> ) | V<br>(m <sup>3</sup> ) | V <sub>inf</sub><br>(m <sup>3</sup> ) | Q <sub>sol,jul</sub><br>(kWh/mes) | n <sub>50</sub><br>(h <sup>-1</sup> ) | q <sub>sol,jul</sub><br>(kWh/m <sup>2</sup> /mes) | V/A<br>(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---|--|
| Zona POLIVALENTE           | 82.43                  | 224.83                 | 219.68                                | 287.17                            | 5.044                                 | -   | -  |
| ACCESOS + INFANTIL + ASEOS | 509.83                 | 1944.13                | 1913.36                               | 1530.79                           | 3.446                                 | -   | -  |
| FONDO GENERAL              | 336.57                 | 1587.45                | 1575.89                               | 1194.47                           | 2.721                                 | -   | -  |
| TRABAJO INTERNO            | 156.06                 | 439.48                 | 415.91                                | 504.87                            | 5.788                                 | -   | -  |
| NO HABITABLE - ENVOLVENTE  | --                     | 245.48                 | 217.30                                | 15.16                             | 7.437                                 | -   | -  |
| HABITABLE NO ACOND         | 44.95                  | 121.52                 | 119.78                                | 25.77                             | 3.738                                 | -   | -  |
| <b>Envolvente térmica</b>  | <b>1129.84</b>         | <b>4562.90</b>         | <b>4461.92</b>                        | <b>3558.24</b>                    | <b>3.7</b>                            | <b>3.15</b>                                       | <b>1.4</b>                               |

donde:

S: Superficie útil interior, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior, m<sup>3</sup>.

V<sub>inf</sub>: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m<sup>3</sup>.

Q<sub>sol,jul</sub>: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n<sub>50</sub>: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h<sup>-1</sup>.

q<sub>sol,jul</sub>: Control solar, kWh/m<sup>2</sup>/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.





## 3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO









### 3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica








# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética






## 3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **37.80%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

|                         | Tipo  | S<br>(m <sup>2</sup> ) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | α    | O.<br>(°)     | S·U<br>(W/K) |   |
|-------------------------|---|------------------------|------------------------------|---|------|---------------|--------------|---|
| <b>Zona POLIVALENTE</b> |   |                        |                              |   |      |               |              |   |
| Fachada                 |  | 9.92                   | 0.17                         | 0.41  | 0.40 | Sudoeste(225) | 1.65         | ✓ |
| Fachada                 |  | 8.99                   | 0.17                         | 0.41  | 0.40 | Noroeste(315) | 1.49         | ✓ |
| Cubierta                |  | 81.20                  | 0.20                         | 0.35  | 0.60 | -             | 16.31        | ✓ |
| Solera                  |  | 82.43                  | 0.13                         | 0.65  | -    | -             | 10.33        | ✓ |
|                         |   |                        |                              |   |      |               | <b>29.78</b> |   |
























|                                   | Tipo  | S<br>(m <sup>2</sup> ) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | α    | O.<br>(°)     | S·U<br>(W/K)  |   |
|-----------------------------------|---|------------------------|------------------------------|---|------|---------------|---------------|---|
| <b>ACCESOS + INFANTIL + ASEOS</b> |   |                        |                              |   |      |               |               |   |
| Fachada                           |    | 69.91                  | 0.17                         | 0.41  | 0.40 | Noroeste(315) | 11.60         | ✓ |
| Fachada                           |    | 28.55                  | 0.17                         | 0.41  | 0.40 | Sureste(135)  | 4.74          | ✓ |
| Fachada                           |    | 33.59                  | 0.17                         | 0.41  | 0.40 | Noreste(45)   | 5.57          | ✓ |
| Fachada                           |    | 3.86                   | 0.17                         | 0.41  | 0.40 | Sudoeste(225) | 0.64          | ✓ |
| Cubierta                          |   | 467.15                 | 0.20                         | 0.35  | 0.60 | -             | 93.84         | ✓ |
| Solera                            |  | 509.83                 | 0.13                         | 0.65  | -    | -             | 63.89         | ✓ |
| Partición interior vertical       |  | 27.68                  | 0.27 (b = 0.94)              | 0.65  | -    | -             | -             | ✓ |
| Partición interior horizontal     |  | 31.72                  | 0.28 (b = 0.94)              | 0.65  | 0.40 | -             | -             | ✓ |
|                                   |   |                        |                              |   |      |               | <b>180.27</b> |   |





|                             | Tipo  | S<br>(m <sup>2</sup> ) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | α    | O.<br>(°)     | S·U<br>(W/K)  |   |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------------------|---|------|---------------|---------------|---|
| <b>FONDO GENERAL</b>        |   |                        |                              |   |      |               |               |   |
| Fachada                     |  | 31.55                  | 0.17                         | 0.41  | 0.40 | Noreste(45)   | 5.23          | ✓ |
| Fachada                     |  | 18.28                  | 0.17                         | 0.41  | 0.40 | Sureste(135)  | 3.03          | ✓ |
| Fachada                     |  | 14.92                  | 0.17                         | 0.41  | 0.40 | Sudoeste(225) | 2.48          | ✓ |
| Cubierta                    |  | 325.54                 | 0.20                         | 0.35  | 0.60 | -             | 65.39         | ✓ |
| Solera                      |  | 336.58                 | 0.13                         | 0.65  | -    | -             | 42.18         | ✓ |
| Partición interior vertical |  | 4.08                   | 0.26 (b = 0.91)              | 0.65  | -    | -             | -             | ✓ |
| Partición interior vertical |  | 10.42                  | 0.27 (b = 0.94)              | 0.65  | -    | -             | -             | ✓ |
|                             |   |                        |                              |   |      |               | <b>118.31</b> |   |

|                        | Tipo  | S<br>(m <sup>2</sup> ) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | α    | O.<br>(°)     | S·U<br>(W/K) |   |
|------------------------|---|------------------------|------------------------------|---|------|---------------|--------------|---|
| <b>TRABAJO INTERNO</b> |   |                        |                              |   |      |               |              |   |
| Fachada                |  | 17.40                  | 0.17                         | 0.41  | 0.40 | Sureste(135)  | 2.89         | ✓ |
| Fachada                |  | 6.68                   | 0.17                         | 0.41  | 0.40 | Noreste(45)   | 1.11         | ✓ |
| Fachada                |  | 43.92                  | 0.17                         | 0.41  | 0.40 | Sudoeste(225) | 7.29         | ✓ |
| Cubierta               |  | 156.06                 | 0.20                         | 0.35  | 0.60 | -             | 31.35        | ✓ |
| Solera                 |  | 156.06                 | 0.13                         | 0.65  | -    | -             | 19.56        | ✓ |
|                        |   |                        |                              |   |      |               | <b>62.19</b> |   |

|                                  | Tipo | S<br>(m <sup>2</sup> ) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | α | O.<br>(°) | S·U<br>(W/K) |  |
|----------------------------------|------|------------------------|------------------------------|---|---|-----------|--------------|--|
| <b>NO HABITABLE - ENVOLVENTE</b> |      |                        |                              |   |   |           |              |  |

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

|                               | Tipo  | S<br>(m <sup>2</sup> ) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | α    | O.<br>(°)     | S·U<br>(W/K) |   |
|-------------------------------|---|------------------------|------------------------------|---|------|---------------|--------------|---|
| Fachada                       |    | 24.21                  | 0.1 (b = 0.60)               | 0.41  | 0.40 | Noroeste(315) | 4.02         | ✓ |
| Fachada                       |    | 4.75                   | 0.15 (b = 0.90)              | 0.41  | 0.40 | Sudoeste(225) | 0.79         | ✓ |
| Fachada                       |    | 24.25                  | 0.15 (b = 0.90)              | 0.41  | 0.40 | Noroeste(315) | 4.02         | ✓ |
| Fachada                       |    | 12.94                  | 0.17                         | 0.41  | 0.40 | Sudoeste(225) | 2.15         | ✓ |
| Fachada                       |    | 9.09                   | 0.12 (b = 0.71)              | 0.41  | 0.40 | Sudoeste(225) | 1.51         | ✓ |
| Fachada                       |    | 6.00                   | 0.13 (b = 0.76)              | 0.41  | 0.40 | Sudoeste(225) | 0.99         | ✓ |
| Fachada                       |    | 5.30                   | 0.08 (b = 0.46)              | 0.41  | 0.40 | Sudoeste(225) | 0.88         | ✓ |
| Cubierta                      |    | 18.01                  | 0.12 (b = 0.60)              | 0.35  | 0.60 | -             | 3.62         | ✓ |
| Cubierta                      |    | 11.50                  | 0.20                         | 0.35  | 0.60 | -             | 2.31         | ✓ |
| Cubierta                      |    | 8.72                   | 0.13 (b = 0.65)              | 0.35  | 0.60 | -             | 1.75         | ✓ |
| Cubierta                      |    | 5.36                   | 0.14 (b = 0.71)              | 0.35  | 0.60 | -             | 1.08         | ✓ |
| Cubierta                      |    | 6.33                   | 0.09 (b = 0.47)              | 0.35  | 0.60 | -             | 1.27         | ✓ |
| Cubierta                      |    | 9.81                   | 0.15 (b = 0.76)              | 0.35  | 0.60 | -             | 1.97         | ✓ |
| Cubierta                      |    | 13.49                  | 0.09 (b = 0.46)              | 0.35  | 0.60 | -             | 2.71         | ✓ |
| Solera                        |    | 18.01                  | 0.07 (b = 0.60)              | 0.65  | -    | -             | 2.26         | ✓ |
| Solera                        |    | 7.78                   | 0.11 (b = 0.90)              | 0.65  | -    | -             | 0.98         | ✓ |
| Solera                        |    | 11.80                  | 0.13                         | 0.65  | -    | -             | 1.48         | ✓ |
| Solera                        |   | 8.95                   | 0.08 (b = 0.65)              | 0.65  | -    | -             | 1.12         | ✓ |
| Solera                        |  | 5.36                   | 0.09 (b = 0.71)              | 0.65  | -    | -             | 0.67         | ✓ |
| Solera                        |  | 6.33                   | 0.06 (b = 0.47)              | 0.65  | -    | -             | 0.79         | ✓ |
| Solera                        |  | 9.81                   | 0.09 (b = 0.76)              | 0.65  | -    | -             | 1.23         | ✓ |
| Solera                        |  | 13.49                  | 0.06 (b = 0.46)              | 0.65  | -    | -             | 1.69         | ✓ |
| Partición interior horizontal |  | 6.52                   | 0.27 (b = 0.91)              | 0.65  | 0.40 | -             | -            | ✓ |
| <b>39.28</b>                  |   |                        |                              |   |      |               |              |   |

|                               | Tipo  | S<br>(m <sup>2</sup> ) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | α    | O.<br>(°)    | S·U<br>(W/K) |   |
|-------------------------------|---|------------------------|------------------------------|---|------|--------------|--------------|---|
| <b>HABITABLE NO ACOND</b>     |   |                        |                              |   |      |              |              |   |
| Fachada                       |  | 2.17                   | 0.17                         | 0.41  | 0.40 | Sureste(135) | 0.36         | ✓ |
| Cubierta                      |  | 41.47                  | 0.20                         | 0.35  | 0.60 | -            | 8.33         | ✓ |
| Solera                        |  | 44.94                  | 0.13                         | 0.65  | -    | -            | 5.63         | ✓ |
| Partición interior horizontal |  | 1.65                   | 0.27 (b = 0.91)              | 0.65  | 0.40 | -            | -            | ✓ |
| <b>14.32</b>                  |   |                        |                              |   |      |              |              |   |

donde:

S: Superficie, m<sup>2</sup>.

U: Transmitancia térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

U<sub>lim</sub>: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m<sup>2</sup>·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

### 3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **44.78%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

|  | S<br>(m <sup>2</sup> ) | O.<br>(°)     | F <sub>F</sub><br>(%) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | S·U<br>(W/K) | g <sub>gl,n</sub> | g <sub>gl,sh,wi</sub> | Q <sub>sol,jul</sub><br>(kWh/mes) | %Q <sub>sol,jul</sub> |   |
|--|------------------------|---------------|-----------------------|------------------------------|---|--------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|---|
| <b>Zona POLIVALENTE</b>                                  |                        |               |                       |                              |   |              |                   |                       |                                   |                       |   |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 27.30                  | Sudoeste(225) | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 24.02        | 0.27              | 0.10                  | 168.48                            | 4.73                  | ✓ |

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

|  | S<br>(m <sup>2</sup> ) | O.<br>(°)     | F <sub>F</sub><br>(%) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | S·U<br>(W/K) | g <sub>gl,n</sub> | g <sub>gl,sh,wi</sub> | Q <sub>sol,jul</sub><br>(kWh/mes) | %q <sub>sol,jul</sub> |   |
|--|------------------------|---------------|-----------------------|------------------------------|---|--------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|---|
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 25.04                  | Noroeste(315) | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 22.03        | 0.27              | 0.10                  | 118.70                            | 3.34                  | ✓ |
|  | 46.05                  |               |                       |                              |   |              |                   |                       | 287.17                            | 8.07                  |   |

|  | S<br>(m <sup>2</sup> ) | O.<br>(°)     | F <sub>F</sub><br>(%) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | S·U<br>(W/K) | g <sub>gl,n</sub> | g <sub>gl,sh,wi</sub> | Q <sub>sol,jul</sub><br>(kWh/mes) | %q <sub>sol,jul</sub> |   |
|--|------------------------|---------------|-----------------------|------------------------------|---|--------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|---|
| <b>ACCESOS + INFANTIL + ASEOS</b>                        |                        |               |                       |                              |   |              |                   |                       |                                   |                       |   |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 32.86                  | Noroeste(315) | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 28.92        | 0.27              | 0.10                  | 137.24                            | 3.86                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 18.31                  | Sureste(135)  | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 16.11        | 0.27              | 0.10                  | 123.52                            | 3.47                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 23.31                  | Noreste(45)   | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 20.51        | 0.27              | 0.10                  | 147.64                            | 4.15                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 23.57                  | Sudoeste(225) | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 20.74        | 0.27              | 0.10                  | 64.95                             | 1.83                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 16.83                  | Sureste(135)  | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 14.81        | 0.27              | 0.10                  | 117.66                            | 3.31                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 20.12                  | Noreste(45)   | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 17.70        | 0.27              | 0.10                  | 126.90                            | 3.57                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 12.47                  | Noreste(45)   | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 10.97        | 0.27              | 0.10                  | 72.68                             | 2.04                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 11.67                  | Sureste(135)  | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 10.27        | 0.27              | 0.10                  | 76.61                             | 2.15                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 58.06                  | Noroeste(315) | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 51.09        | 0.27              | 0.10                  | 290.20                            | 8.16                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 34.91                  | Sureste(135)  | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 30.72        | 0.27              | 0.10                  | 243.31                            | 6.84                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 20.56                  | Noreste(45)   | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 18.09        | 0.27              | 0.10                  | 130.08                            | 3.66                  | ✓ |
|  | 239.93                 |               |                       |                              |   |              |                   |                       | 1530.79                           | 43.02                 |   |

|  | S<br>(m <sup>2</sup> ) | O.<br>(°)     | F <sub>F</sub><br>(%) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | S·U<br>(W/K) | g <sub>gl,n</sub> | g <sub>gl,sh,wi</sub> | Q <sub>sol,jul</sub><br>(kWh/mes) | %q <sub>sol,jul</sub> |   |
|--|------------------------|---------------|-----------------------|------------------------------|---|--------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|---|
| <b>FONDO GENERAL</b>                                     |                        |               |                       |                              |   |              |                   |                       |                                   |                       |   |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 9.10                   | Noreste(45)   | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 8.01         | 0.27              | 0.10                  | 51.36                             | 1.44                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 20.53                  | Sureste(135)  | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 18.07        | 0.27              | 0.10                  | 140.51                            | 3.95                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 34.63                  | Noreste(45)   | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 30.48        | 0.27              | 0.10                  | 213.87                            | 6.01                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 44.92                  | Sudoeste(225) | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 39.53        | 0.27              | 0.10                  | 271.74                            | 7.64                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 29.11                  | Sureste(135)  | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 25.62        | 0.27              | 0.10                  | 211.65                            | 5.95                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 48.77                  | Noreste(45)   | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 42.91        | 0.27              | 0.10                  | 305.35                            | 8.58                  | ✓ |
|  | 164.61                 |               |                       |                              |   |              |                   |                       | 1194.47                           | 33.57                 |   |

|  | S<br>(m <sup>2</sup> ) | O.<br>(°)     | F <sub>F</sub><br>(%) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | S·U<br>(W/K) | g <sub>gl,n</sub> | g <sub>gl,sh,wi</sub> | Q <sub>sol,jul</sub><br>(kWh/mes) | %q <sub>sol,jul</sub> |   |
|--|------------------------|---------------|-----------------------|------------------------------|---|--------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|---|
| <b>TRABAJO INTERNO</b>                                   |                        |               |                       |                              |   |              |                   |                       |                                   |                       |   |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 9.96                   | Sureste(135)  | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 8.77         | 0.27              | 0.10                  | 68.41                             | 1.92                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 9.22                   | Sureste(135)  | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 8.11         | 0.27              | 0.10                  | 62.98                             | 1.77                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 9.59                   | Sureste(135)  | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 8.44         | 0.27              | 0.10                  | 65.82                             | 1.85                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 16.68                  | Noreste(45)   | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 14.68        | 0.27              | 0.10                  | 103.38                            | 2.91                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 18.54                  | Sureste(135)  | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 16.31        | 0.27              | 0.10                  | 129.27                            | 3.63                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 2.94                   | Sudoeste(225) | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 2.59         | 0.27              | 0.10                  | 14.89                             | 0.42                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 2.94                   | Sudoeste(225) | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 2.59         | 0.27              | 0.10                  | 14.89                             | 0.42                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 2.94                   | Sudoeste(225) | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 2.59         | 0.27              | 0.10                  | 14.89                             | 0.42                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 2.94                   | Sudoeste(225) | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 2.59         | 0.27              | 0.10                  | 15.16                             | 0.43                  | ✓ |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 2.94                   | Sudoeste(225) | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 2.59         | 0.27              | 0.10                  | 15.16                             | 0.43                  | ✓ |
|  | 69.24                  |               |                       |                              |   |              |                   |                       | 504.87                            | 14.19                 |   |

|  | S<br>(m <sup>2</sup> ) | O.<br>(°)     | F <sub>F</sub><br>(%) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | S·U<br>(W/K) | g <sub>gl,n</sub> | g <sub>gl,sh,wi</sub> | Q <sub>sol,jul</sub><br>(kWh/mes) | %q <sub>sol,jul</sub> |   |
|--|------------------------|---------------|-----------------------|------------------------------|---|--------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|---|
| <b>NO HABITABLE - ENVOLVENTE</b>                         |                        |               |                       |                              |   |              |                   |                       |                                   |                       |   |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 2.94                   | Sudoeste(225) | 0.20                  | 0.4 (b = 0.46)               | 1.80  | 2.59         | 0.27              | 0.10                  | 15.16                             | 0.43                  | ✓ |
|  | 2.59                   |               |                       |                              |   |              |                   |                       | 15.16                             | 0.43                  |   |

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

|  | S<br>(m <sup>2</sup> ) | O.<br>(°)    | F <sub>F</sub><br>(%) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | S·U<br>(W/K) | g <sub>gl,n</sub> | g <sub>gl,sh,wi</sub> | Q <sub>sol,jul</sub><br>(kWh/mes) | %q <sub>sol,jul</sub> |
|--|------------------------|--------------|-----------------------|------------------------------|---|--------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| <b>HABITABLE NO ACOND</b>                                |                        |              |                       |                              |   |              |                   |                       |                                   |                       |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | 4.15                   | Sureste(135) | 0.20                  | 0.88                         | 1.80  | 3.65         | 0.27              | 0.10                  | 25.77                             | 0.72 ✓                |
|  |                        |              |                       |                              |   | <b>3.65</b>  |                   |                       | <b>25.77</b>                      | <b>0.72</b>           |

donde:

S: Superficie, m<sup>2</sup>.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

F<sub>F</sub>: Fracción de parte opaca, %.

U: Transmitancia térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

U<sub>lim</sub>: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m<sup>2</sup>·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

g<sub>gl</sub>: Factor solar.

g<sub>gl,sh,wi</sub>: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.

Q<sub>sol,jul</sub>: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

%q<sub>sol,jul</sub>: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

### 3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **17.42%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

|                                   | Tipo | L<br>(m) | Ψ<br>(W/(m·K)) | L·Ψ<br>(W/K) |
|-----------------------------------|------|----------|----------------|--------------|
| <b>Zona POLIVALENTE</b>           |      |          |                |              |
| Hueco de ventana                  |      | 17.444   | 0.080          | 1.4          |
| Hueco de ventana                  |      | 12.000   | 0.020          | 0.2          |
| Hueco de ventana                  |      | 17.444   | 0.100          | 1.7          |
| Encuentro de fachada con solera   |      | 18.182   | 0.589          | 10.7         |
| Esquina saliente de fachadas      |      | 3.920    | 0.025          | 0.1          |
| Encuentro de fachada con cubierta |      | 18.035   | 0.244          | 4.4          |
|                                   |      |          |                | <b>18.6</b>  |

|                                   | Tipo | L<br>(m) | Ψ<br>(W/(m·K)) | L·Ψ<br>(W/K) |
|-----------------------------------|------|----------|----------------|--------------|
| <b>ACCESOS + INFANTIL + ASEOS</b> |      |          |                |              |
| Hueco de ventana                  |      | 92.642   | 0.080          | 7.4          |
| Hueco de ventana                  |      | 65.400   | 0.020          | 1.3          |
| Hueco de ventana                  |      | 92.642   | 0.100          | 9.3          |
| Encuentro de fachada con solera   |      | 66.925   | 0.589          | 39.4         |
| Esquina saliente de fachadas      |      | 31.360   | 0.025          | 0.8          |
| Encuentro de fachada con cubierta |      | 98.195   | 0.244          | 23.9         |
| Esquina entrante de fachadas      |      | 7.840    | -0.045         | -0.4         |
|                                   |      |          |                | <b>81.8</b>  |

|                                 | Tipo | L<br>(m) | Ψ<br>(W/(m·K)) | L·Ψ<br>(W/K) |
|---------------------------------|------|----------|----------------|--------------|
| <b>FONDO GENERAL</b>            |      |          |                |              |
| Hueco de ventana                |      | 62.353   | 0.080          | 5.0          |
| Hueco de ventana                |      | 36.000   | 0.020          | 0.7          |
| Hueco de ventana                |      | 62.353   | 0.100          | 6.2          |
| Encuentro de fachada con solera |      | 22.894   | 0.589          | 13.5         |
| Esquina entrante de fachadas    |      | 11.760   | -0.045         | -0.5         |

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

|                                   | Tipo | L<br>(m) | $\Psi$<br>(W/(m·K)) | L· $\Psi$<br>(W/K) |
|-----------------------------------|------|----------|---------------------|--------------------|
| Esquina saliente de fachadas      |      | 15.680   | 0.025               | 0.4                |
| Encuentro de fachada con cubierta |      | 91.406   | 0.244               | 22.3               |
|                                   |      |          |                     | <b>47.6</b>        |

|                                   | Tipo | L<br>(m) | $\Psi$<br>(W/(m·K)) | L· $\Psi$<br>(W/K) |
|-----------------------------------|------|----------|---------------------|--------------------|
| <b>TRABAJO INTERNO</b>            |      |          |                     |                    |
| Hueco de ventana                  |      | 26.228   | 0.080               | 2.1                |
| Hueco de ventana                  |      | 60.000   | 0.020               | 1.2                |
| Hueco de ventana                  |      | 26.228   | 0.100               | 2.6                |
| Encuentro de fachada con solera   |      | 37.432   | 0.589               | 22.0               |
| Encuentro de fachada con cubierta |      | 37.432   | 0.244               | 9.1                |
| Esquina saliente de fachadas      |      | 7.840    | 0.025               | 0.2                |
|                                   |      |          |                     | <b>37.3</b>        |

|                                   | Tipo | L<br>(m) | $\Psi$<br>(W/(m·K)) | L· $\Psi$<br>(W/K) |
|-----------------------------------|------|----------|---------------------|--------------------|
| <b>NO HABITABLE - ENVOLVENTE</b>  |      |          |                     |                    |
| Encuentro de fachada con solera   |      | 23.057   | 0.589               | 13.6               |
| Encuentro de fachada con cubierta |      | 15.346   | 0.244               | 3.7                |
| Esquina saliente de fachadas      |      | 3.920    | 0.025               | 0.1                |
| Encuentro de fachada con forjado  |      | 1.041    | 0.025               | 0.0                |
| Hueco de ventana                  |      | 0.980    | 0.080               | 0.1                |
| Hueco de ventana                  |      | 6.000    | 0.020               | 0.1                |
| Hueco de ventana                  |      | 0.980    | 0.100               | 0.1                |
|                                   |      |          |                     | <b>17.7</b>        |

|                                   | Tipo | L<br>(m) | $\Psi$<br>(W/(m·K)) | L· $\Psi$<br>(W/K) |
|-----------------------------------|------|----------|---------------------|--------------------|
| <b>HABITABLE NO ACOND</b>         |      |          |                     |                    |
| Hueco de ventana                  |      | 1.384    | 0.080               | 0.1                |
| Hueco de ventana                  |      | 6.000    | 0.020               | 0.1                |
| Hueco de ventana                  |      | 1.384    | 0.100               | 0.1                |
| Encuentro de fachada con solera   |      | 1.613    | 0.589               | 0.9                |
| Encuentro de fachada con cubierta |      | 1.613    | 0.244               | 0.4                |
|                                   |      |          |                     | <b>1.7</b>         |

donde:

L: Longitud, m.

$\Psi$ : Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).



### INDICE MEMORIA de CLIMATIZACION y ACS:

- Descripción del edificio
- Sistemas de Climatización
- Sistemas de Ventilación
- Sistemas de producción de ACS
- Sistemas de Control BMS
- JUSTIFICACIÓN RITE
- ANEXO 1 Cargas Térmicas
- ANEXO 2 Cálculos Suelo Radiante
- ANEXO 3 Cálculos Climatización VRV
- ANEXO 4 Cálculos Ventilación
- ANEXO 5 Fichas Técnicas

### DESCRIPCIÓN EDIFICIO

Se trata de un edificio de nueva construcción aislado en C/ Soto de Artica / C/ Leonor de Aquitania, en Artica (Berrioplano).

El edificio es una biblioteca (Publica concurrencia) que se desarrolla en Planta baja. Dispone además de una planta primera donde se ubican las instalaciones.

En este documento se describe, calcula y justifica la instalación de Producción de ACS, Climatización y Ventilación del edificio.

En el anexo 1 se detallan las cargas térmicas, teniendo en cuenta los coeficientes de transmisión de calor de los elementos constructivos, los factores de uso y las condiciones exteriores de la zona.

En el anexo 2 y 3 se detalla el cálculo de la instalación de climatización (suelo radiante y VRV).

En el anexo 4 se detalla el cálculo de la instalación de ventilación.

En el Anexo 5 se aportan las fichas de los equipos de producción.

Se proyectan 3 sistemas de clima:

- 1 Un rooftop autónomo para la sala polivalente
- 2 Un sistema VRV (y un recuperador), para la zona de "administración"
- 3 Una bomba de calor para la zona de la biblioteca, que alimenta una UTA (con tratamiento de aire y deshumidificación) y el suelo radiante/refrescante.

## SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

Para la instalación de climatización se plantea la instalación de sistema VRV con gas R-32 marca Daikin, modelo RXYS8A de expansión directa, condensación por aire, para montaje en cubierta del edificio, con control mediante microprocesador..

| Datos técnicos según modelo RXYS8A |                     | RXYS8A          |
|------------------------------------|---------------------|-----------------|
| Capacidad nominal*                 | Refrigeración (kW)  | 22,4            |
|                                    | Calefacción (kW)    | 22,4            |
| Rendimiento                        | SEER                | 6,36            |
|                                    | COP                 | 3,47            |
|                                    | SCOP                | 4,42            |
| Unidades interiores conectables    | nº (max)            | 26              |
| Índice capacidad interiores        | min / nom / max     | 100 / 200 / 260 |
| Alimentación eléctrica             | V                   | III / 380-415 V |
| Compresor                          | Tipo                | SCROLL          |
|                                    | Cantidad            | 1               |
|                                    | Modelo              | INVERTER        |
| Conexiones                         | Líquido             | ø 9,5 (3/8")    |
|                                    | Gas                 | ø 19,1 (3/4")   |
| Refrigerante                       | Tipo                | R-32            |
| Caudal de aire                     | m³/min              | 143,7           |
| Dimensiones                        | Alto (mm)           | 1430            |
|                                    | Ancho (mm)          | 940             |
|                                    | Fondo (mm)          | 320             |
| Peso                               | kg                  | 134             |
| Presión sonora                     | Refrigeración (dBA) | 58,1            |
|                                    | Calefacción (dBA)   | 59,4            |
| Primera derivación                 |                     | KHRQ22M29T9     |



## UNIDADES INTERIORES DE CLIMATIZACIÓN:

Se colocarán en las estancias interiores unidades de conductos (salas de trabajo Biblioteca) o de cassette (zona administración).

**CASSETE: FXZA20A** Ud. Interior VRV Cassette 4 vías 60x60 R32, Dimensiones (Profundidad x Altura x Anchura) 575 x 260 x 575 mm, Potencia 2,2 kW en frío y 2,5 kW en calor

**CONDUCTOS: FXDA32A** Ud. Interior VRV baja silueta R32, Dimensiones (Profundidad x Altura x Anchura) 620 x 200 x 750 mm, Potencia 3,6 kW en frío y 4,0 kW en calor

### EQUIPO CLIMA RACK

Para el cuarto donde se ubican los servidores de telecomunicaciones se ha proyectado instalación de climatización 1x1, es decir, formada por una unidad interior y otra exterior, el modelo de la unidad exterior es RX25KM y de la interior FTX25KN.



| CONJUNTO SPLIT DE PARED SERIE KN/C |                             |                  |        | TX25KN                                 |
|------------------------------------|-----------------------------|------------------|--------|--|
| Capacidad                          | Refrigeración               | (Mín.-Nom.-Máx.) | W kcal | 1.300-2.500-3.000<br>1.120-2.150-2.580 |
|                                    | Calefacción                 | (Mín.-Nom.-Máx.) | W kcal | 1.300-2.800-4.000<br>1.120-2.410-3.440 |
| Consumo                            | Refrigeración               | Nominal          | W      | 706                                    |
|                                    | Calefacción                 |                  | W      | 698                                    |
| Conexiones                         | Líquido                     |                  | mm     | ø 6,4 (1/4")                           |
|                                    | Gas                         |                  | mm     | ø 9,5 (3/8")                           |
| Alimentación eléctrica             |                             |                  |        | I/220V                                 |
| Nº hilos de interconexión          |                             |                  |        | 3 + T                                  |
| EER / COP                          | Refrig. / Calef.            |                  |        | 3,54 / 4,01                            |
| Etq. efíc. energ.                  | Refrig. / Calef.            |                  |        | A / A                                  |
| SEER / SCOP                        | Refrigeración / Calefacción |                  |        | 5,93 / 4,01                            |
| Etq. efíc. estac.                  | Refrigeración / Calefacción |                  |        | A+ / A+                                |
| Carga de diseño (Pdesign)          | Refrigeración               |                  | kW     | 2,50                                   |
|                                    | Calefacción (-10°C)         |                  | kW     | 2,40                                   |
| Consumo energía anual estacional   | Refrigeración               |                  | kWh    | 148                                    |
|                                    | Calefacción                 |                  | kWh    | 838                                    |

| UNIDADES EXTERIORES        |                                |      | RX25KM               |
|----------------------------|--------------------------------|------|----------------------|
| Tipo de compresor          |                                |      | SWING                |
| Refrigerante R-410A        | kg / TCO <sub>2</sub> eq / PCA |      | 0,70 / 1,5 / 2.087,5 |
| Dimensiones                | Alto                           | mm   | 550                  |
|                            | Ancho                          | mm   | 725                  |
|                            | Fondo                          | mm   | 284                  |
| Peso                       |                                | Kg   | 24,0                 |
| Nivel de potencia acústica |                                | dBA  | 60                   |
| Carga de refrigerante para |                                | m    | 10                   |
| Carga adicional            |                                | gr/m | 20                   |

| UNIDADES INTERIORES        |               |        | FTX25KN      |
|----------------------------|---------------|--------|--------------|
| Caudal de aire             | Refrigeración | m³/min | 10,4         |
|                            | Calefacción   | m³/min | 11,1         |
| Velocidades del ventilador |               | Nº     | 5 + A+ S     |
| Dimensiones                | Alto          | mm     | 285          |
|                            | Ancho         | mm     | 770          |
|                            | Fondo         | mm     | 225          |
| Peso                       |               | Kg     | 8,5          |
| Presión sonora             | (A/B/SB)      | dBA    | 40 / 26 / 20 |
| Nivel de potencia acústica |               | dBA    | 55           |


## SISTEMAS DE VENTILACIÓN

Para garantizar el aporte de aire exterior en cumplimiento de las exigencias de calidad del aire interior establecidas por el RITE, se ha proyectado las redes de ventilación que se describen a continuación. La Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior y la Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de calor del aire de extracción, establecidos en el RITE, se desarrollan en el apartado correspondiente de esta memoria.

La red de conductos de extracción e impulsión (montantes, redes horizontales en falso techo) se realizará con conducto aislado Climaver Neto, y Climaver Star en los conductos que discurren por la cubierta (exterior).

A continuación, se detallan los equipos proyectados.

Para la Biblioteca se proyecta una UTA Airlan, modelo FMA-HP 075, para un caudal de 6.750 m<sup>3</sup>/h:

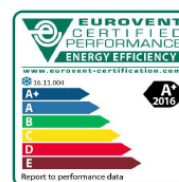
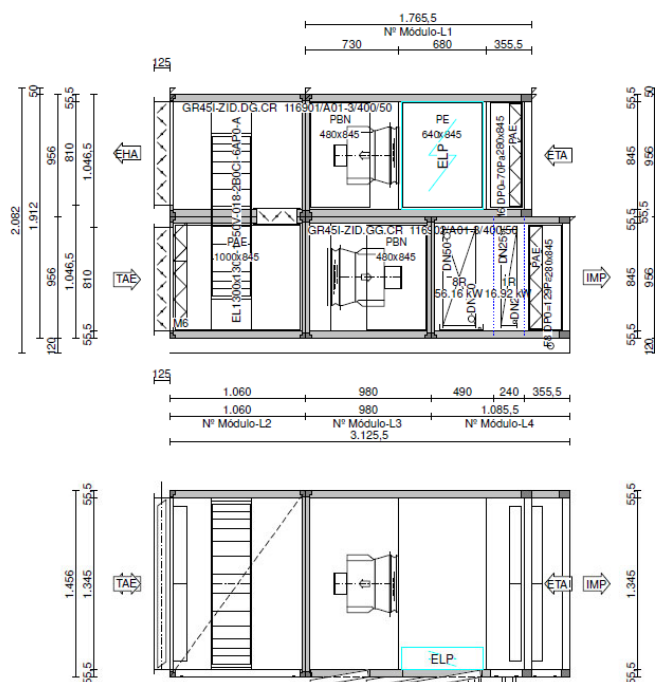
|  | Modelo     | Caudal [m³/h] | DP Disp. [Pa] | Velocidad [m/s] | Potencia del | SFPe (Ws/m³) |
|---|------------|---------------|---------------|-----------------|--------------|--------------|
| Impulsión   | FMA-HP 075 | 6.750         | 250           | 1,65            | 3,4 X 1      | 1.247        |
| Extracción  | FMA-HP 075 | 6.750         | 250           | 1,65            | 2,4 X 1      | 827          |

-----  
Temperatura Diseño Exterior -3.8 - % Recirculación

- Densidad del Aire 1,2 NRVU-BVU

NRVU-BVU

*Etiquetado energético para condiciones secas*



EN 1886

Resistencia mecánica D1(M)

|                |       |
|----------------|-------|
| Fugas (-400Pa) | L1(R) |
|----------------|-------|

Air leakage (+400Pa) L1(R)

|                |    |
|----------------|----|
| Bypass Filtros | F9 |
|----------------|----|

Transmitancia térmica T2

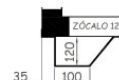
Puente Térmico TB2

\_\_\_\_\_



### localización ASH

## PAMPLONA



### Características de la Envolvente

| Fin              |                     |                      |                              |
|------------------|---------------------|----------------------|------------------------------|
| Ejecución        | AHU Intemperie      | Carpintería interior | Magnelis ZM310               |
| Esesor del panel | 45,0                | Interior Panel       | Magnelis ZM310               |
| Aislamiento      | Poliuretano 45 kg/m | Exterior Panel       | Acero Galvanizado Prepintado |
| Perfiles         | Aluminio            | Suelo AHU            | Magnelis ZM310               |

| Módulo Nº | Anchura | Altura | Longitud | Peso |
|-----------|---------|--------|----------|------|
| L1        | 1.456   | 956    | 1.766    | 293  |
| L2        | 1.456   | 1.912  | 1.060    | 397  |
| L3        | 1.456   | 956    | 980      | 166  |
| L4        | 1.456   | 956    | 1.086    | 284  |

Agrupación de módulos

Número de bultos

---

|             | Niveles Acústicos        |            | 2 (m)                   |            |
|-------------|--------------------------|------------|-------------------------|------------|
|             | Potencia Sonora Lw dB(A) |            | Presión Sonora Lp dB(A) |            |
|             | Impulsión                | Extracción | Impulsión               | Extracción |
| Aspiración  | 74,9                     | 67,3       | 60,9                    | 53,3       |
| Impulsión   | 72,5                     | 78,8       | 58,5                    | 64,8       |
| Transmitido | 70,0                     | 64,9       | 56,0                    | 50,9       |

En el Anexo5 se aporta la ficha técnica detallada del equipo.

Para la zona de administración se proyecta un recuperador de alta eficiencia Daikin DAHU COMP-L-PRO5, para un caudal de 1.500 m<sup>3</sup>/h:



|  |                       | ALB02*C*    | ALB03*C* | ALB04*C* | ALB05*C* | ALB06*C* | ALB07*C* |
|--|-----------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Airflow                                | m <sup>3</sup> /h     | 300         | 600      | 1200     | 1500     | 2500     | 3000     |
| HE Thermal efficiency <sup>1</sup> .   | %                     | 86          | 86,5     | 87,6     | 86,4     | 82,3     | 81,6     |
| External static pressure               | Pa                    | 100         | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      |
| Current                                | A                     | 0,57        | 1,26     | 2,13     | 3,00     | 4,13     | 5,52     |
| Power input                            | kW                    | 0,13        | 0,29     | 0,49     | 0,69     | 0,95     | 1,27     |
| SFPv <sup>2</sup>                      | kW/m <sup>3</sup> /s  | 1,07        | 1,41     | 1,21     | 1,34     | 1,17     | 1,35     |
| Electrical supply                      | Phase (ph)            | 1           |          |          |          |          |          |
|  | Frequency (Hz)        | 50/60       |          |          |          |          |          |
|  | Voltage (V)           | 220/240 Vac |          |          |          |          |          |
|  | Max internal fuse (A) | 16          |          |          |          |          |          |
| Main unit Dimensions                   | Width (mm)            | 920         | 1100     | 1600     | 1600     | 2000     | 2000     |
|  | Height (mm)           | 280         | 350      | 415      | 415      | 500      | 500      |
|  | Length (mm)           | 1660        | 1800     | 2000     | 2000     | 2000     | 2000     |
| Rectangular duct flange                | Width (mm)            | 250         | 400      | 500      | 500      | 700      | 700      |
|  | Height (mm)           | 150         | 200      | 300      | 300      | 400      | 400      |
| Unit sound power level                 | dBA                   | 52          | 55       | 57       | 58       | 59       | 62       |
| Unit sound pressure level <sup>3</sup> | dBA                   | 45          | 48       | 50       | 51       | 52       | 55       |
| Net weight                             | Kg                    | 125         | 170      | 255      | 265      | 310      | 320      |
| Gross weight                           | Kg                    | 135         | 180      | 270      | 280      | 325      | 335      |

1. Winter design condition: Outdoor: -5°C/80% Indoor: 22°C/50%

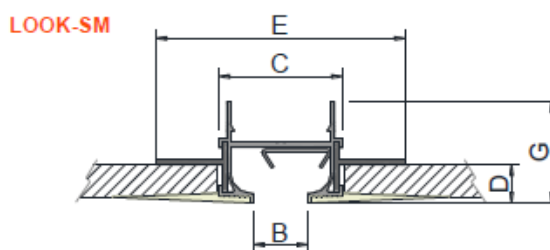
2. SFPv is a parameter that quantifies the fan efficiency (the lower it is the better will be). This reduces if airflow decreases.

3. EN 3744. Surrounding, Directivity (Q) = 4, @1m distance in non-reverberant field. Allowances on declared values: +/- 3dB.

### CONDUCTOS Y REJILLAS VENTILACIÓN:

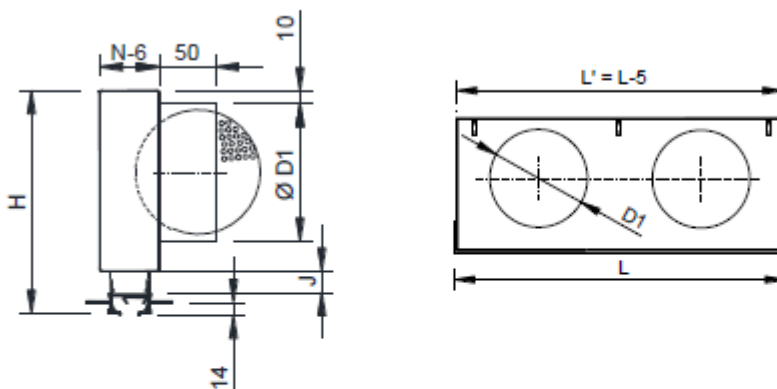
La red de conductos de ventilación (extracción e impulsión) se realizarán con conducto aislado Climaver Neto. Las conexiones a las rejillas o difusores se realizarán con conducto circular flexible galvanizado aislado. Se colocarán 3 tipos rejillas tanto para impulsión como para extracción:

- **Difusores lineales:** LOOK-SM + PLOCK-SM -R 2x150 cm de MADEL



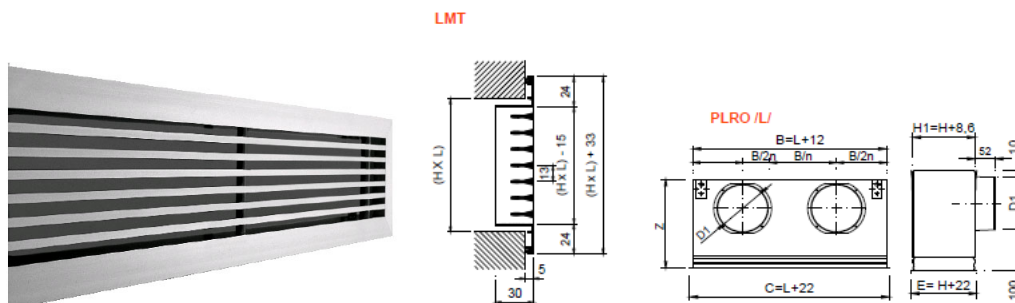
| LOOK | B  | C  | D  | G    | E     |
|------|----|----|----|------|-------|
| 20   | 20 | 47 | 14 | 38,2 | 94,3  |
| 30   | 30 | 76 | 14 | 45,2 | 123,5 |
| 40   | 40 | 86 | 14 | 45,2 | 133,5 |

### LOOK-SM (L) + PLOCK-SM...-R



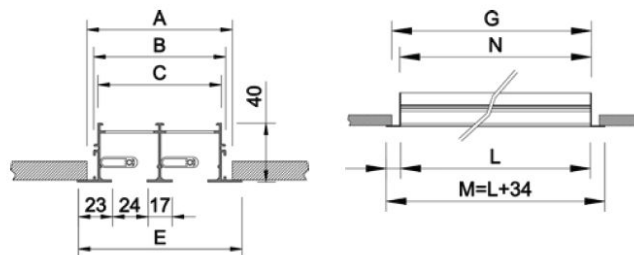
|      | $L \leq 0,5$ |       | $L \leq 1$ |       | $L \leq 1,2$ |       | $L \leq 1,5$ |       | $L \leq 2$ |       |     |    |      |
|------|--------------|-------|------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|------------|-------|-----|----|------|
| Look | H            | D1    | H          | D1    | H            | D1    | H            | D1    | H          | D1    | N   | F  | J    |
| 20   | 256          | 1/158 | 256        | 1/158 | 256          | 1/158 | 256          | 1/158 | 256        | 2/158 | 69  | 36 | 14,3 |
| 30   | 256          | 1/158 | 256        | 1/158 | 256          | 1/158 | 256          | 1/158 | 256        | 2/158 | 98  | 42 | 20,3 |
| 40   | 256          | 1/158 | 296        | 1/198 | 296          | 1/198 | 296          | 2/198 | 296        | 2/198 | 108 | 42 | 20,3 |

- Rejillas : **REJILLA LMT + PLRO/L-R +REGULADOR**



- Difusores lineales: **LAV-24 AR + PLAV-24/L/-R/AIS**

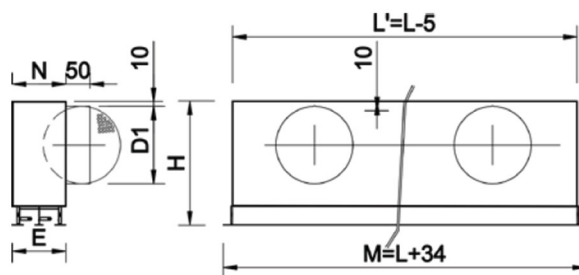
## LAV-24



|   | E   | A   | B    | C     |
|---|-----|-----|------|-------|
| 1 | 70  | 57  | 48,2 | 42,2  |
| 2 | 111 | 98  | 89,2 | 83,2  |
| 3 | 152 | 139 | 130  | 124,2 |
| 4 | 193 | 180 | 171  | 167,2 |

|      | M    | N      | G    |
|------|------|--------|------|
| 500  | 534  | 502,4  | 521  |
| 1000 | 1034 | 1002,4 | 1021 |
| 1200 | 1234 | 1202,4 | 1221 |
| 1500 | 1534 | 1502,4 | 1521 |
| 2000 | 2034 | 2002,4 | 2021 |

## PLAV-24

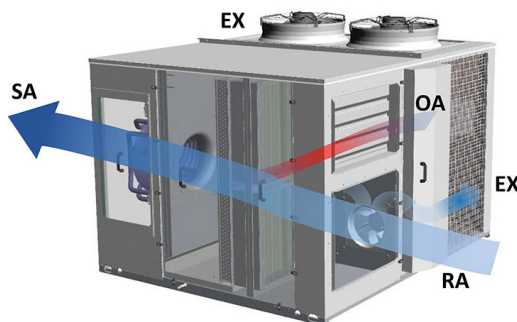


|   | L ≤ 0,5 |       | L ≤ 1 |       | L ≤ 1,2 |       | L ≤ 1,6 |       | L ≤ 2 |       |       |     |
|---|---------|-------|-------|-------|---------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-----|
|   | H'      | D1    | H'    | D1    | H'      | D1    | H'      | D1    | H'    | D1    | N     | E   |
| 1 | 256     | 1/158 | 256   | 1/158 | 256     | 1/158 | 256     | 2/158 | 256   | 2/158 | 68,5  | 70  |
| 2 | 256     | 1/198 | 256   | 1/198 | 256     | 1/198 | 256     | 2/198 | 256   | 2/198 | 107,5 | 111 |
| 3 | 297     | 1/198 | 297   | 1/198 | 297     | 1/198 | 297     | 2/198 | 297   | 2/198 | 147,9 | 152 |
| 4 | 297     | 1/198 | 297   | 1/198 | 297     | 1/198 | 297     | 2/198 | 297   | 2/198 | 186,9 | 193 |



## SISTEMAS ROOFTOP SALA POLIVALENTE

La sala polivalente, debido al uso diferenciado respecto al resto del edificio, se ventila y climatiza mediante un equipo Roof Top RTXN03-H de Airlan.



| DATOS TÉCNICOS PRINCIPALES  |                |   |                |
|---|----------------|---|----------------|
| Condiciones de funcionamiento   |                |   |                |
| <b>Funcionamiento estival</b>   |                | <b>Funcionamiento invernal</b>  |                |
| Temperatura aire renovación (Aire externo)                                    | 35,1 °C        | Temperatura aire renovación (Aire externo)                                    | -2,2 °C        |
| Humedad Relativa aire renovación (Aire externo)                               | 50 %           | Humedad Relativa aire renovación (Aire externo)                               | 87 %           |
| Temperatura aire de recuperación (aire ambiente interno)                      | 24 °C          | Temperatura aire de recuperación (aire ambiente interno)                      | 21 °C          |
| Humedad Relativa aire de recuperación (aire ambiente interno)                 | 50 %           | Humedad Relativa aire de recuperación (aire ambiente interno)                 | 60 %           |
| Prestaciones circuito de refrigeración  |                |   |                |
| Potencia de refrigeración compresor   | 19,8 kW        | Potencia térmica compresor  | 17,2 kW        |
| potencia sensible   | 11,4 kW        |   |                |
| Potencia absorbida por el compresor   | 4,9 kW         | Potencia absorbida por el compresor   | 3,5 kW         |
| E.E.R.  | 4,01           | C.O.P.  | 4,93           |
| Compresor con funcionamiento continuo   |                | Compresor con funcionamiento no continuo                                      |                |
| Temperatura salida de aire  | 16,5 °C        | Temperatura salida de aire  | 28,9 °C        |
| Humedad salida aire   | 78 %           | Humedad salida aire   | 26 %           |
| Compresores   |                |   |                |
| Nº compresores scroll   | 2              | Nº compresores scroll   | 2              |
| Circuitos independientes  | 2              | Circuitos independientes  | 2              |
| Paso parcialización   | 2              | Paso parcialización   | 2              |
| Datos eléctricos  |                |   |                |
| Potencia absorbida total ( con accesorios )                                   | 6,2 kW         | Potencia absorbida total ( con accesorios )                                   | 4,7 kW         |
| Corriente absorbida total ( con accesorios )                                  | 13,8 A         | Corriente absorbida total ( con accesorios )                                  | 12,1 A         |
| Alimentación eléctrica máquina base   | 400V 3+N~ 50Hz | Alimentación eléctrica máquina base   | 400V 3+N~ 50Hz |
| F.L.A. Corriente absorbida a las máximas condiciones admitidas                | 24,1 A         | F.L.A. Corriente absorbida a las máximas condiciones admitidas                | 24,1 A         |
| F.L.I. Potencia absorbida a plena carga (a las máximas condiciones admitidas) | 12,3 kW        | F.L.I. Potencia absorbida a plena carga (a las máximas condiciones admitidas) | 12,3 kW        |
| M.I.C. Corriente de arranque total de la unidad                               | 63,1 A         | M.I.C. Corriente de arranque total de la unidad                               | 63,1 A         |

El cálculo de los rendimientos y de las absorciones se ha realizado a 50Hz.

En el Anexo5 se aporta la ficha técnica detallada del equipo

## SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CLIMA Y ACS

El edificio no dispone de instalación de ACS, únicamente se dota de ACS el baño infantil, el oficio y el cuarto de limpieza que, debido a la baja demanda, se resuelve mediante termos eléctricos de poca capacidad (30 y 50 L).

El sistema de producción de calor y frío, para el suelo radiante/refrescante, y las batería de frío/calor de la UTA se realiza mediante una bomba de calor, equipo Airlan NRP350, con grupo hidráulico integrado.

Modelo: NRP0350E4"J"P2R2

|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
|  | Sigla                | NRP  |
|   | Tamaño               | 0350   |
|   | Versión              | E - Eficacia elevada en funcionamiento silencioso                    |
|   | Tipo de instalación  | 4 - Sistemas a 4 tubos   |
|   | Baterías             | ° - Tubos de cobre y aletas de aluminio                              |
|   | Grupo de ventilación | J - Inverter   |
|   | Alimentación         | ° - 400V/3/50Hz con magnetotérmicos                                  |
|   | Grupo hidráulico     | P2 - Sin acumulación, con bomba de baja impulsión y bomba de reserva |
|   | Grupo hidráulico ACS | R2 - Con bomba de baja presión y bomba de reserva                    |

| Enfriamiento       |     |  |      |
|--------------------|-----|--|------|
| Potencia           | kW  |  | 79,0 |
| Potencia absorbida | kW  |  | 26,9 |
| Absorción          | A   |  | 53,6 |
| EER                | W/W |  | 2,93 |

| Calentamiento      |     |  |      |
|--------------------|-----|--|------|
| Potencia           | kW  |  | 53,4 |
| Potencia absorbida | kW  |  | 24,4 |
| Absorción          | A   |  | 51,7 |
| COP                | W/W |  | 2,19 |

| Funcionamiento contemporáneo |     |  |       |
|------------------------------|-----|--|-------|
| Potencia frigorífica         | kW  |  | 86,1  |
| Potencia calorífica          | kW  |  | 110,7 |
| Potencia absorbida           | kW  |  | 25,7  |
| TER                          | W/W |  | 7,66  |

En el Anexo5 se aporta la ficha técnica detallada del equipo

Se instalará un depósito de inercia de 1500 litros para calor y para frío, cuya ficha técnica se aporta en el Anexo 5.

En el Anexo 2 se aportan los cálculos del suelo radiante y de los circuitos hidráulicos, con la selección de bombas, según el esquema de principio de la instalación definido en la documentación gráfica.

### **SISTEMA DE CONTROL (BMS)**

Se proyecta la instalación de un sistema de control que controlará los equipos de Climatización y de ventilación. Dispondrá de Navegador visual para la gestión y supervisión de la instalación, y permitirá una supervisión energética del edificio.

Se puede acceder al control, con ajuste de red, mediante Internet para su manejo remoto desde un PC. Se puede registrar múltiples usuarios de red con distintos rangos operacionales permitidos en conformidad con sus privilegios.

Para una gestión energética completa del edificio en el BMS se integrarán los contadores de energía térmica, y de consumo eléctrico, según indicado en los esquemas de cada instalación.

Igualmente el sistema de control contempla la integración de la producción contra incendios (centralita), y Fotovoltaica.

### **Alcance:**

Webserver central:

- Control VRV Daikin (integración Bacnet)
- Control ventilación UTA primario (integración Bacnet)
- Control producción CF (integración ModBus)
- Control zonas suelo radiante
- Consumos eléctricos e iluminación (contadore ModBus)
- Energía térmica (contadores Mbus)
- Central PCI e Intrusion (estado/alarma)
- Inversor fotovoltaica (MosBus)
- Pantallas informativas: temperatura – humedad – calidad del aire
- Control ILUMINACIÓN (integración Bacnet)
- Control ventanas y estores motorizados

## JUSTIFICACIÓN RITE

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, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.
- Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.
- 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.

## Exigencia de bienestar e higiene

### 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 |
| 03. Acceso                     | 25                               | 21                      | 50                        |
| 03. Acceso DOBLE ALTURA        | 25                               | 21                      | 50                        |
| 04. Sala polivalente           | 25                               | 21                      | 50                        |
| 11. Formación                  | 25                               | 21                      | 50                        |
| 12. Fondo General              | 25                               | 21                      | 50                        |
| 12. Fondo General DOBLE ALTURA | 25                               | 21                      | 50                        |
| 13. Sala trabajo               | 25                               | 21                      | 50                        |
| 14. Infantil + Lactancia       | 25                               | 21                      | 50                        |
| 15. Actividades                | 25                               | 21                      | 50                        |
| 17. Sala de reuniones descanso | 25                               | 21                      | 50                        |
| 18-19-23. Despacho             | 25                               | 21                      | 50                        |
| 21. Pasillo                    | 25                               | 21                      | 50                        |

| Referencia          | Condiciones interiores de diseño |                         |                           |
|---------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|
|                     | Temperatura de verano            | Temperatura de invierno | Humedad relativa interior |
| 22. Aseo personal   | 25                               | 21                      | 50                        |
| Baño no calefactado | 25                               | 21                      | 50                        |

## Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

### 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)

### 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.

| CÁLCULO DE CAUDALES DE VENTILACIÓN |                              |            |                           |            |                  |                                |                                 |                    |
|------------------------------------|------------------------------|------------|---------------------------|------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Estancia                           | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Altura (m) | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Ocupación  | Calidad del Aire | dm <sup>3</sup> /s por persona | Caudal Min. (m <sup>3</sup> /h) | Renov. / hora      |
| POLIVALENTE                        | 84,30                        | 7,50       | 632,25                    | 50         | IDA 3            | 8                              | 1440                            | 2,28               |
| <b>Zona Polivalente</b>            |                              |            |                           | <b>50</b>  |                  | <b>TOTAL</b>                   | <b>1440</b>                     | <b>ROOFTOP</b>     |
| 28 Cuarto BT (natural)             |                              |            |                           |            |                  |                                | 0                               |                    |
| 27 Cuarto Teleco (solo 1x1)        |                              |            |                           |            |                  |                                | 0                               |                    |
| 26 Distribuidor acceso Exterior    |                              |            |                           |            |                  |                                | 0                               |                    |
| 25 Cuarto de Basura (natural)      |                              |            |                           |            |                  |                                | 0                               |                    |
| 24 Cuarto Limpieza                 |                              |            |                           |            |                  | solo EXTR                      | 45                              |                    |
| 22 Aseo Personal                   |                              |            |                           |            |                  | solo EXTR                      | 45                              |                    |
| 20 Almacen Logistico (natural)     |                              |            |                           |            |                  |                                | 0                               |                    |
| 21 Pasillo                         |                              |            |                           |            |                  | solo EXTR                      | 90                              |                    |
| 23 Almacen General                 | 25,80                        | 3,00       | 77,40                     | 2          | IDA 2            | 12,5                           | 90                              | 1,16               |
| 19 Deposito Documental             | 25,80                        | 3,00       | 77,40                     | 2          | IDA 2            | 12,5                           | 90                              | 1,16               |
| 18 Trabajo Interno                 | 21,00                        | 3,00       | 63,00                     | 2          | IDA 2            | 12,5                           | 90                              | 1,43               |
| 17 Sala Descanso/Reuniones         | 23,40                        | 3,00       | 70,20                     | 6          | IDA 3            | 8                              | 172,8                           | 2,46               |
| 13 Sala Trabajo                    | 20,30                        | 3,00       | 60,90                     | 8          | IDA 2            | 12,5                           | 360                             | 5,91               |
| 13 Sala Trabajo                    | 20,30                        | 3,00       | 60,90                     | 8          | IDA 2            | 12,5                           | 360                             | 5,91               |
| 13 Sala Trabajo                    | 20,30                        | 3,00       | 60,90                     | 8          | IDA 2            | 12,5                           | 360                             | 5,91               |
| <b>Zona Trabajo Interno</b>        |                              |            |                           | <b>36</b>  |                  | <b>TOTAL</b>                   | <b>1522,8</b>                   | <b>DAHU COMP 5</b> |
| 05 Almacen Polivalente             |                              |            |                           |            |                  | solo EXTR                      | 45                              |                    |
| Aseos (6+7+8+9)                    |                              |            |                           |            |                  | solo EXTR                      | 315                             |                    |
| 03 Area Acceso                     | 137,1                        | 7,5        | 1.028,25                  | 10         | IDA 2            | 12,5                           | 450                             | 0,44               |
| 14 Infantil (+ Lactancia)          | 188,2                        | 3          | 564,60                    | 35         | IDA 2            | 12,5                           | 1575                            | 2,79               |
| 15 Actividades                     | 31,2                         | 3          | 93,60                     | 6          | IDA 2            | 12,5                           | 270                             | 2,88               |
| 11 Formación                       | 38,9                         | 3          | 116,70                    | 15         | IDA 2            | 12,5                           | 675                             | 5,78               |
| 12 Fondo General                   | 342,2                        | 6          | 2.053,20                  | 80         | IDA 2            | 12,5                           | 3600                            | 1,75               |
|                                    |                              |            |                           | <b>146</b> |                  | <b>TOTAL</b>                   | <b>6570</b>                     | <b>UTA</b>         |

### **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 concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

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

Clases de filtración:

| Calidad del aire exterior | Calidad del aire interior |          |         |         |
|---------------------------|---------------------------|----------|---------|---------|
|                           | IDA 1                     | IDA 2    | IDA 3   | IDA 4   |
| ODA 1                     | F9                        | F8       | F7      | F5      |
| ODA 2                     | F7 + F9                   | F6 + F8  | F5 + F7 | F5 + F6 |
| ODA 3                     | F7+GF+F9                  | F7+GF+F9 | F5 + F7 | F5 + F6 |

### **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.

### **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.

## **Exigencia de eficiencia energética**

### **Justificación de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1**

#### **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.

#### **Cargas térmicas**

Se adjunta documento con el resultado del cálculo detallado por recinto.

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

## Refrigeración

| Conjunto: Cjto. Accesos+Infantil+Aseos |             |                 |                       |                    |               |           |                               |              |                 |                       |              |                       |
|--|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---------------|-----------|-------------------------------|--------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------------|
| Recinto                                | Planta      | Subtotales      |                       |                    | Carga interna |           | Ventilación                   |              |                 | Potencia térmica      |              |                       |
|  |             | Estructural (W) | Sensible interior (W) | Total interior (W) | Sensible (W)  | Total (W) | Caudal (m³/h)                 | Sensible (W) | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Sensible (W) | Máxima simultánea (W) |
| 14. INFANTIL + LACTANCIA               | Planta baja | 1906.94         | 4104.89               | 5618.65            | 6011.83       | 7525.59   | 1575.00                       | -484.36      | 5817.44         | 69.91                 | 5527.47      | 13343.03              |
| 3 ÁREA DE ACCESO                       | Planta baja | -76.84          | 1817.28               | 2195.25            | 1740.44       | 2118.42   | 450.00                        | -138.39      | 1662.13         | 26.40                 | 1602.05      | 3780.54               |
| 11. FORMACIÓN                          | Planta baja | 333.16          | 1235.43               | 1802.39            | 1568.59       | 2135.55   | 675.00                        | -81.35       | 2487.30         | 111.32                | 1487.24      | 4617.04               |
| 15. ACTIVIDADES                        | Planta baja | 103.56          | 585.10                | 811.88             | 688.65        | 915.44    | 270.00                        | -32.54       | 994.92          | 69.30                 | 656.11       | 1898.40               |
| 3. ACCESO. DOBLE ALTURA                | Planta 1    | 3517.02         | 0.00                  | 0.00               | 3517.02       | 3517.02   | 0.00                          | 0.00         | 0.00            | 25.67                 | 3517.02      | 3189.22               |
| <b>Total</b>                           |             |                 |                       |                    | <b>2970.0</b> |           | <b>Carga total simultánea</b> |              |                 | <b>26828.2</b>        |              |                       |

| Conjunto: Cjto. FONDO GENERAL   |             |                 |                       |                    |               |           |                               |              |                 |                       |              |                       |            |
|---------------------------------|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---------------|-----------|-------------------------------|--------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------------|------------|
| Recinto                         | Planta      | Subtotales      |                       |                    | Carga interna |           | Ventilación                   |              |                 | Potencia térmica      |              |                       |            |
|                                 |             | Estructural (W) | Sensible interior (W) | Total interior (W) | Sensible (W)  | Total (W) | Caudal (m³/h)                 | Sensible (W) | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Sensible (W) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| 12. FONDO GENERAL               | Planta baja | 465.28          | 7663.14               | 10686.94           | 8128.42       | 11152.22  | 3600.00                       | -1107.11     | 13297.01        | 72.64                 | 7021.31      | 24172.57              | 24449.23   |
| 12. FONDO GENERAL. DOBLE ALTURA | Planta 1    | 3207.69         | 0.00                  | 0.00               | 3207.69       | 3207.69   | 0.00                          | 0.00         | 0.00            | 19.08                 | 3207.69      | 3207.69               | 3207.69    |
| <b>Total</b>                    |             |                 |                       |                    | <b>3600.0</b> |           | <b>Carga total simultánea</b> |              |                 | <b>27380.3</b>        |              |                       |            |

| Conjunto: Cjto. POLIVALENTE |             |                 |                       |                    |               |           |                               |              |                 |                       |              |                       |
|-----------------------------|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---------------|-----------|-------------------------------|--------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------------|
| Recinto                     | Planta      | Subtotales      |                       |                    | Carga interna |           | Ventilación                   |              |                 | Potencia térmica      |              |                       |
|                             |             | Estructural (W) | Sensible interior (W) | Total interior (W) | Sensible (W)  | Total (W) | Caudal (m³/h)                 | Sensible (W) | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Sensible (W) | Máxima simultánea (W) |
| 04 SALA POLIVALENTE         | Planta baja | 2626.00         | 3866.90               | 5839.20            | 6492.90       | 8465.20   | 1440.00                       | -442.84      | 5318.80         | 167.23                | 6050.05      | 13784.00              |
| <b>Total</b>                |             |                 |                       |                    | <b>1440.0</b> |           | <b>Carga total simultánea</b> |              |                 | <b>13784.0</b>        |              |                       |

| Conjunto: Cjto. Trabajo Interno |             |                 |                       |                    |               |           |                               |              |                 |                       |              |                       |
|---------------------------------|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---------------|-----------|-------------------------------|--------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------------|
| Recinto                         | Planta      | Subtotales      |                       |                    | Carga interna |           | Ventilación                   |              |                 | Potencia térmica      |              |                       |
|                                 |             | Estructural (W) | Sensible interior (W) | Total interior (W) | Sensible (W)  | Total (W) | Caudal (m³/h)                 | Sensible (W) | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Sensible (W) | Máxima simultánea (W) |
| 13. SALA TRABAJO 1              | Planta baja | 96.14           | 657.85                | 960.23             | 753.99        | 1056.37   | 360.00                        | -110.71      | 1329.70         | 114.19                | 643.27       | 2346.36               |
| 13. SALA TRABAJO 2              | Planta baja | 93.77           | 642.89                | 945.27             | 736.67        | 1039.05   | 360.00                        | -110.71      | 1329.70         | 123.78                | 625.96       | 2335.93               |
| 13. SALA TRABAJO 3              | Planta baja | 235.75          | 641.95                | 944.33             | 877.69        | 1180.07   | 360.00                        | -43.39       | 1326.56         | 124.67                | 834.31       | 2447.06               |
| 17. REUNIONES DESCANSO          | Planta baja | 1038.96         | 554.93                | 781.71             | 1593.89       | 1820.68   | 172.80                        | -301.03      | 307.83          | 94.30                 | 1292.86      | 1539.51               |
| 18. DESPACHO                    | Planta baja | 165.31          | 295.15                | 370.74             | 460.45        | 536.05    | 90.00                         | -10.85       | 331.64          | 40.83                 | 449.61       | 867.69                |
| 19. DESPACHO                    | Planta baja | 336.75          | 335.03                | 410.62             | 671.78        | 747.37    | 90.00                         | -10.85       | 331.64          | 41.41                 | 660.93       | 1079.01               |
| 23. DESPACHO                    | Planta baja | 324.38          | 334.94                | 410.53             | 659.32        | 734.91    | 90.00                         | -10.85       | 331.64          | 40.95                 | 648.47       | 1066.55               |
| <b>Total</b>                    |             |                 |                       |                    | <b>1522.8</b> |           | <b>Carga total simultánea</b> |              |                 | <b>11682.1</b>        |              |                       |

## Calefacción

| Conjunto: Cjto. Accesos+Infantil+Aseos |             |                            |               |                               |                       |                       |            |
|--|-------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Recinto                                | Planta      | Carga interna sensible (W) | Ventilación   |                               | Potencia              |                       |            |
|  |             |                            | Caudal (m³/h) | Carga total (W)               | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| 14. INFANTIL + LACTANCIA               | Planta baja | 3135.78                    | 1575.00       | 5596.33                       | 45.75                 | 8732.10               | 8732.10    |
| 3 ÁREA DE ACCESO                       | Planta baja | 5586.16                    | 450.00        | 1598.95                       | 50.18                 | 7185.11               | 7185.11    |
| 11. FORMACIÓN                          | Planta baja | 1091.07                    | 675.00        | 2398.43                       | 84.03                 | 3489.50               | 3489.50    |
| 15. ACTIVIDADES                        | Planta baja | 433.65                     | 270.00        | 959.37                        | 50.53                 | 1393.02               | 1393.02    |
| 3. ACCESO. DOBLE ALTURA                | Planta 1    | 3327.46                    | 0.00          | 0.00                          | 24.29                 | 3327.46               | 3327.46    |
| <b>Total</b>                           |             |                            | <b>2970.0</b> | <b>Carga total simultánea</b> | <b>24127.2</b>        |                       |            |

| Conjunto: Cjto. FONDO GENERAL   |             |                            |               |                               |                       |                       |            |
|---------------------------------|-------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Recinto                         | Planta      | Carga interna sensible (W) | Ventilación   |                               | Potencia              |                       |            |
|                                 |             |                            | Caudal (m³/h) | Carga total (W)               | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| 12. FONDO GENERAL               | Planta baja | 7414.48                    | 3600.00       | 12791.60                      | 60.03                 | 20206.08              | 20206.08   |
| 12. FONDO GENERAL. DOBLE ALTURA | Planta 1    | 3603.51                    | 0.00          | 0.00                          | 21.43                 | 3603.51               | 3603.51    |
| <b>Total</b>                    |             |                            | <b>3600.0</b> | <b>Carga total simultánea</b> | <b>23809.6</b>        |                       |            |

| Conjunto: Cjto. POLIVALENTE |             |                            |               |                               |                       |                       |            |
|-----------------------------|-------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Recinto                     | Planta      | Carga interna sensible (W) | Ventilación   |                               | Potencia              |                       |            |
|                             |             |                            | Caudal (m³/h) | Carga total (W)               | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| 04 SALA POLIVALENTE         | Planta baja | 3173.67                    | 1440.00       | 5116.64                       | 100.58                | 8290.31               | 8290.31    |
| <b>Total</b>                |             |                            | <b>1440.0</b> | <b>Carga total simultánea</b> |                       | <b>8290.3</b>         |            |

| Conjunto: Cjto. Trabajo Interno |             |                            |               |                               |                       |                       |            |
|---------------------------------|-------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Recinto                         | Planta      | Carga interna sensible (W) | Ventilación   |                               | Potencia              |                       |            |
|                                 |             |                            | Caudal (m³/h) | Carga total (W)               | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| 13. SALA TRABAJO 1              | Planta baja | 1022.55                    | 360.00        | 1279.16                       | 110.15                | 2301.71               | 2301.71    |
| 13. SALA TRABAJO 2              | Planta baja | 829.36                     | 360.00        | 1279.16                       | 110.18                | 2108.52               | 2108.52    |
| 13. SALA TRABAJO 3              | Planta baja | 1207.85                    | 360.00        | 1279.16                       | 123.69                | 2487.01               | 2487.01    |
| 17. REUNIONES DESCANSO          | Planta baja | 625.61                     | 172.80        | 614.00                        | 54.92                 | 1239.61               | 1239.61    |
| 18. DESPACHO                    | Planta baja | 295.71                     | 90.00         | 319.79                        | 28.96                 | 615.50                | 615.50     |
| 19. DESPACHO                    | Planta baja | 521.55                     | 90.00         | 319.79                        | 32.29                 | 841.34                | 841.34     |
| 23. DESPACHO                    | Planta baja | 648.84                     | 90.00         | 319.79                        | 37.19                 | 968.63                | 968.63     |
| <b>Total</b>                    |             |                            | <b>1522.8</b> | <b>Carga total simultánea</b> |                       | <b>10562.3</b>        |            |

En el anexo 1 aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

### 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    |
| Cjto. POLIVALENTE            | 7.93                                 | 9.07  | 10.21 | 10.93 | 12.04 | 11.97 | 13.78 | 13.78 | 12.61 | 11.20 | 8.87  | 7.70  |
| Cjto. Accesos+Infantil+Aseos | 10.54                                | 13.71 | 16.84 | 19.32 | 22.67 | 23.01 | 26.83 | 26.33 | 22.82 | 18.95 | 13.24 | 10.96 |
| Cjto. FONDO GENERAL          | 14.55                                | 17.01 | 19.07 | 20.35 | 22.99 | 22.73 | 27.29 | 27.38 | 24.78 | 22.03 | 16.62 | 14.11 |
| Cjto. Trabajo Interno        | 5.33                                 | 7.10  | 8.01  | 8.61  | 9.78  | 9.68  | 11.64 | 11.68 | 10.58 | 9.32  | 6.56  | 5.33  |

Calefacción:

| Conjunto de recintos         | Carga máxima simultánea por mes (kW) |       |         |
|------------------------------|--------------------------------------|-------|---------|
|                              | Diciembre                            | Enero | Febrero |
| Cjto. POLIVALENTE            | 8.29                                 | 8.29  | 8.29    |
| Cjto. Accesos+Infantil+Aseos | 24.13                                | 24.13 | 24.13   |
| Cjto. FONDO GENERAL          | 23.81                                | 23.81 | 23.81   |
| Cjto. Trabajo Interno        | 10.56                                | 10.56 | 10.56   |



### **Justificación de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2**

#### ***Aislamiento térmico en redes de tuberías y Pérdida de calor en tuberías***

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.

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.

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.

#### ***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.

#### ***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.

Las tuberías se aislarán con coquilla de fibra o material sintético de espesor de acuerdo con lo exigido en la tabla 12421 del RITE

### **Justificación de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3**

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

#### ***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 1ª                     | THM-C1             |
| Planta S.Sot                  | THM-C1             |
| Planta S.Sot Sala Poliv.+Aseo | THM-C1             |

### **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.

### **Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5**

Todos los recintos climatizados disponen de ventilación con recuperación de calor, a excepción de los vestuarios de personal de planta semisótano que cuentan con extracción. Los equipos proyectados se han descrito en el capítulo anterior. Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

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.

### Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de renovables del apartado 1.2.4.6

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

### Justificación de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

### Exigencia de seguridad

#### Justificación de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

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.

#### *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.

#### *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 a cubierta. No se ha diseñado ningún sistema que lo necesite.

#### Justificación de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos del apartado 3.4.2.

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<br>(kW) | Calor<br>DN<br>(mm) | Frio<br>DN<br>(mm) |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|
| $P \leq 70$                      | 15                  | 20                 |
| $70 < P \leq 150$                | 20                  | 25                 |
| $150 < P \leq 400$               | 25                  | 32                 |
| $400 < P$                        | 32                  | 40                 |

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<br>(kW) | Calor      | Frio       |
|----------------------------------|------------|------------|
|                                  | DN<br>(mm) | DN<br>(mm) |
| $P \leq 70$                      | 20         | 25         |
| $70 < P \leq 150$                | 25         | 32         |
| $150 < P \leq 400$               | 32         | 40         |
| $400 < P$                        | 40         | 50         |

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

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.

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.

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.

### **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.

### **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.

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

---

## 1. PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Berrioplano

Latitud (grados): 42.49 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 450 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 24.61 °C

Temperatura húmeda verano: 21.20 °C

Oscilación media diaria: 10.7 °C

Oscilación media anual: 30.5 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: -1.80 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.7 m/s

Temperatura del terreno: 5.10 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 5 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 5 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 0 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

## 2. RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

### 2.1. Refrigeración

#### Planta baja

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)  |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         |                                    |
|---|-----------------|-----------------------|---------------|-----------------------|--------------------------------|-----------|---------|-------------------------|------------------------------------|
| Recinto   |                 | Conjunto de recintos  |               |                       |                                |           |         |                         |                                    |
| 04 SALA POLIVALENTE (04. Sala polivalente) Cjto. POLIVALENTE          |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         |                                    |
| Condiciones de proyecto   |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         |                                    |
| Internas  |                 |                       |               |                       | Externas                       |           |         |                         |                                    |
| Temperatura interior = 25.0 °C  |                 |                       |               |                       | Temperatura exterior = 24.0 °C |           |         |                         |                                    |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                                    |                 |                       |               |                       | Temperatura húmeda = 21.2 °C   |           |         |                         |                                    |
| Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Agosto |                 |                       |               |                       |                                |           |         | C. LATENTE (W)          | C. SENSIBLE (W)                    |
| Cerramientos exteriores   |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         |                                    |
| Tipo  | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K))  | Peso (kg/m²)          | Color                          | Teq. (°C) |         |                         |                                    |
| Fachada   | SO              | 9.9                   | 0.17          | 63                    | Claro                          | 18.7      |         |                         | -10.35                             |
| Fachada   | NO              | 9.0                   | 0.17          | 63                    | Claro                          | 18.7      |         |                         | -9.38                              |
| Ventanas exteriores   |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         |                                    |
| Núm. ventanas   | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K))  | Coef. radiación solar | Ganancia (W/m²)                |           |         |                         |                                    |
| 1   | SO              |                       | 27.3          | 0.76                  | 0.16 57.5                      |           |         |                         | 1569.93                            |
| 1   | NO              |                       | 25.0          | 0.76                  | 0.16 44.9                      |           |         |                         | 1124.86                            |
| Cubiertas   |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         |                                    |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)  | Color                 | Teq. (°C)                      |           |         |                         |                                    |
| Azotea  | 81.2            | 0.20                  | 532           | Intermedio            | 24.2                           |           |         |                         | -12.67                             |
| Cerramientos interiores   |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         |                                    |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)  | Teq. (°C)             |                                |           |         |                         |                                    |
| Pared interior  | 37.2            | 0.44                  | 40            | 24.4                  |                                |           |         |                         | -10.66                             |
| Pared interior  | 18.0            | 3.68                  | 30            | 24.6                  |                                |           |         |                         | -25.72                             |
| Total estructural   |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         | 2626.00                            |
| Ocupantes   |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         |                                    |
| Actividad   | Nº personas     | C.lat/per (W)         | C.sen/per (W) |                       |                                |           |         |                         |                                    |
| Sentado o en reposo   | 50              | 37.80                 | 60.03         |                       |                                |           | 1889.88 |                         | 3001.41                            |
| Iluminación   |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         |                                    |
| Tipo  | Potencia (W)    | Coef. iluminación     |               |                       |                                |           |         |                         |                                    |
| Fluorescente sin reactancia   | 824.27          | 0.85                  |               |                       |                                |           |         |                         | 700.63                             |
| Instalaciones y otras cargas  |                 |                       |               |                       |                                |           |         | 82.43                   | 164.85                             |
| Cargas interiores   |                 |                       |               |                       |                                |           |         | 1972.30                 | 3866.90                            |
| Cargas interiores totales   |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         | 5839.20                            |
| FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77  |                 |                       |               |                       |                                |           |         | Cargas internas totales | 1972.30 6492.90                    |
| Potencia térmica interna total  |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         | 8465.20                            |
| Ventilación   |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         |                                    |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                                    |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         |                                    |
| 1440.0  |                 |                       |               |                       |                                |           |         | 5761.65                 | -442.84                            |
| Recuperación de calor   |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         |                                    |
| Eficiencia térmica = 50.0 %   |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         | 0.00                               |
| Cargas de ventilación   |                 |                       |               |                       |                                |           |         | 5761.65                 | -442.84                            |
| Potencia térmica de ventilación total                                 |                 |                       |               |                       |                                |           |         |                         | 5318.80                            |
| Potencia térmica  |                 |                       |               |                       |                                |           |         | 7733.95                 | 6050.05                            |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 82.4 m²                               |                 |                       |               |                       |                                |           |         | 167.2 W/m²              | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 13784.0 W |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                                       |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
|--|-----------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------|--|------------------------------------|-----------------|---------|
| Recinto  |                 |                       | Conjunto de recintos           |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| 14. INFANTIL + LACTANCIA (14. Infantil + Lactancia)                  |                 |                       | Cjto. Accesos+Infantil+Aseos   |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Condiciones de proyecto  |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Internas   |                 |                       | Externas                       |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Temperatura interior = 25.0 °C                                       |                 |                       | Temperatura exterior = 24.0 °C |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                                   |                 |                       | Temperatura húmeda = 21.2 °C   |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio |                 |                       |                                |                       |           |                 |  | C. LATENTE (W)                     | C. SENSIBLE (W) |         |
| Cerramientos exteriores  |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K))                   | Peso (kg/m²)          | Color     | Teq. (°C)       |  |                                    |                 |         |
| Fachada  | NO              | 51.6                  | 0.17                           | 63                    | Claro     | 18.7            |  |                                    | -53.80          |         |
| Fachada  | SE              | 7.2                   | 0.17                           | 63                    | Claro     | 18.7            |  |                                    | -7.48           |         |
| Fachada  | NE              | 13.9                  | 0.17                           | 63                    | Claro     | 18.7            |  |                                    | -14.45          |         |
| Ventanas exteriores  |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K))                   | Coef. radiación solar |           | Ganancia (W/m²) |  |                                    |                 |         |
| 1  | NO              |                       | 32.9                           | 0.76                  |           | 49.2            |  |                                    | 1617.65         |         |
| 1  | SE              |                       | 18.3                           | 0.76                  |           | 10.7            |  |                                    | 196.02          |         |
| 1  | NE              |                       | 23.3                           | 0.76                  |           | 7.1             |  |                                    | 166.21          |         |
| Cubiertas  |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)                   | Color                 | Teq. (°C) |                 |  |                                    |                 |         |
| Azotea   | 189.8           | 0.20                  | 532                            | Intermedio            | 25.4      |                 |  |                                    | 15.76           |         |
| Cerramientos interiores  |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)                   | Teq. (°C)             |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Pared interior   | 45.2            | 0.44                  | 40                             | 24.4                  |           |                 |  |                                    | -12.96          |         |
| Total estructural  |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    | 1906.94         |         |
| Ocupantes  |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Actividad  | Nº personas     | C.lat/per (W)         | C.sen/per (W)                  |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Sentado o en reposo  | 35              | 37.80                 | 60.03                          |                       |           |                 |  | 1322.91                            | 2100.99         |         |
| Iluminación  |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Tipo   | Potencia (W)    | Coef. iluminación     |                                |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Fluorescente sin reactancia  | 1908.48         | 0.85                  |                                |                       |           |                 |  |                                    | 1622.20         |         |
| Instalaciones y otras cargas   |                 |                       |                                |                       |           |                 |  | 190.85                             | 381.70          |         |
| Cargas interiores  |                 |                       |                                |                       |           |                 |  | 1513.76                            | 4104.89         |         |
| Cargas interiores totales  |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    | 5618.65         |         |
| FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80   |                 |                       |                                |                       |           |                 |  | Cargas internas totales            | 1513.76         | 6011.83 |
| Potencia térmica interna total                                       |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    | 7525.59         |         |
| Ventilación  |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                                   |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| 1575.0   |                 |                       |                                |                       |           |                 |  | 6301.80                            | -484.36         |         |
| Recuperación de calor  |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    |                 |         |
| Eficiencia térmica = 50.0 %  |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    | 0.00            |         |
| Cargas de ventilación  |                 |                       |                                |                       |           |                 |  | 6301.80                            | -484.36         |         |
| Potencia térmica de ventilación total                                |                 |                       |                                |                       |           |                 |  |                                    | 5817.44         |         |
| Potencia térmica   |                 |                       |                                |                       |           |                 |  | 7815.56                            | 5527.47         |         |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 190.8 m² 69.9 W/m²                   |                 |                       |                                |                       |           |                 |  | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 13343.0 W |                 |         |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                                       |                 |                                |               |           |                         |                                   |         |
|--|-----------------|--------------------------------|---------------|-----------|-------------------------|-----------------------------------|---------|
| Recinto  |                 | Conjunto de recintos           |               |           |                         |                                   |         |
| 3 ÁREA DE ACCESO (03. Acceso) Cjto. Accesos+Infantil+Aseos           |                 |                                |               |           |                         |                                   |         |
| Condiciones de proyecto  |                 |                                |               |           |                         |                                   |         |
| Internas   |                 | Externas                       |               |           |                         |                                   |         |
| Temperatura interior = 25.0 °C                                       |                 | Temperatura exterior = 24.0 °C |               |           |                         |                                   |         |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                                   |                 | Temperatura húmeda = 21.2 °C   |               |           |                         |                                   |         |
| Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio |                 |                                |               |           | C. LATENTE (W)          | C. SENSIBLE (W)                   |         |
| Cerramientos interiores  |                 |                                |               |           |                         |                                   |         |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                   | Peso (kg/m²)  | Teq. (°C) |                         |                                   |         |
| Pared interior   | 33.3            | 0.44                           | 40            | 24.4      |                         | -9.53                             |         |
| Pared interior   | 47.0            | 3.68                           | 30            | 24.6      |                         | -67.31                            |         |
| Total estructural  |                 |                                |               |           |                         | -76.84                            |         |
| Ocupantes  |                 |                                |               |           |                         |                                   |         |
| Actividad  | Nº personas     | C.lat/per (W)                  | C.sen/per (W) |           |                         |                                   |         |
| Sentado o en reposo  | 10              | 37.80                          | 60.03         |           | 377.98                  | 600.28                            |         |
| Iluminación  |                 |                                |               |           |                         |                                   |         |
| Tipo   | Potencia (W)    | Coef. iluminación              |               |           |                         |                                   |         |
| Fluorescente sin reactancia  | 1431.76         | 0.85                           |               |           |                         | 1217.00                           |         |
| Cargas interiores  |                 |                                |               |           | 377.98                  | 1817.28                           |         |
| Cargas interiores totales  |                 |                                |               |           |                         | 2195.25                           |         |
| FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.82   |                 |                                |               |           | Cargas internas totales | 377.98                            | 1740.44 |
| Potencia térmica interna total                                       |                 |                                |               |           |                         | 2118.42                           |         |
| Ventilación  |                 |                                |               |           |                         |                                   |         |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                                   |                 |                                |               |           |                         |                                   |         |
| 450.0  |                 |                                |               |           | 1800.51                 | -138.39                           |         |
| Recuperación de calor  |                 |                                |               |           |                         |                                   |         |
| Eficiencia térmica = 50.0 %  |                 |                                |               |           |                         | 0.00                              |         |
| Cargas de ventilación  |                 |                                |               |           | 1800.51                 | -138.39                           |         |
| Potencia térmica de ventilación total                                |                 |                                |               |           |                         | 1662.13                           |         |
| Potencia térmica   |                 |                                |               |           | 2178.49                 | 1602.05                           |         |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 143.2 m²                             |                 |                                |               |           | 26.4 W/m²               | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3780.5 W |         |



# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                                       |                 |                              |               |                                |                 |           |        |                         |                                   |
|--|-----------------|------------------------------|---------------|--------------------------------|-----------------|-----------|--------|-------------------------|-----------------------------------|
| Recinto  |                 | Conjunto de recintos         |               |                                |                 |           |        |                         |                                   |
| 11. FORMACIÓN (11. Formación)  |                 | Cjto. Accesos+Infantil+Aseos |               |                                |                 |           |        |                         |                                   |
| Condiciones de proyecto  |                 |                              |               |                                |                 |           |        |                         |                                   |
| Internas   |                 |                              |               | Externas                       |                 |           |        |                         |                                   |
| Temperatura interior = 25.0 °C                                       |                 |                              |               | Temperatura exterior = 24.6 °C |                 |           |        |                         |                                   |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                                   |                 |                              |               | Temperatura húmeda = 21.2 °C   |                 |           |        |                         |                                   |
| Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio |                 |                              |               |                                |                 |           |        | C. LATENTE (W)          | C. SENSIBLE (W)                   |
| Cerramientos exteriores  |                 |                              |               |                                |                 |           |        |                         |                                   |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)              | U (W/(m²·K))  | Peso (kg/m²)                   | Color           | Teq. (°C) |        |                         |                                   |
| Fachada  | SE              | 5.9                          | 0.17          | 63                             | Claro           | 18.0      |        | -6.80                   |                                   |
| Fachada  | NE              | 7.9                          | 0.17          | 63                             | Claro           | 18.0      |        | -9.15                   |                                   |
| Ventanas exteriores  |                 |                              |               |                                |                 |           |        |                         |                                   |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²)        | U (W/(m²·K))  | Coef. radiación solar          | Ganancia (W/m²) |           |        |                         |                                   |
| 1  | SE              | 16.8                         | 0.76          | 0.16                           | 10.4            |           | 174.27 |                         |                                   |
| 1  | NE              | 20.1                         | 0.76          | 0.16                           | 9.2             |           | 184.09 |                         |                                   |
| Cubiertas  |                 |                              |               |                                |                 |           |        |                         |                                   |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                 | Peso (kg/m²)  | Color                          | Teq. (°C)       |           |        |                         |                                   |
| Azotea   | 41.2            | 0.20                         | 532           | Intermedio                     | 24.9            |           | -0.91  |                         |                                   |
| Cerramientos interiores  |                 |                              |               |                                |                 |           |        |                         |                                   |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                 | Peso (kg/m²)  | Teq. (°C)                      |                 |           |        |                         |                                   |
| Pared interior   | 18.4            | 0.44                         | 40            | 24.0                           |                 |           | -8.34  |                         |                                   |
| Total estructural  |                 |                              |               |                                |                 |           |        | 333.16                  |                                   |
| Ocupantes  |                 |                              |               |                                |                 |           |        |                         |                                   |
| Actividad  | Nº personas     | C.lat/per (W)                | C.sen/per (W) |                                |                 |           |        |                         |                                   |
| Sentado o en reposo  | 15              | 37.80                        | 59.38         |                                |                 |           | 566.96 | 890.74                  |                                   |
| Iluminación  |                 |                              |               |                                |                 |           |        |                         |                                   |
| Tipo   | Potencia (W)    | Coef. iluminación            |               |                                |                 |           |        |                         |                                   |
| Fluorescente sin reactancia  | 415.29          | 0.83                         |               |                                |                 |           |        | 344.69                  |                                   |
| Cargas interiores  |                 |                              |               |                                |                 |           |        | 566.96                  | 1235.43                           |
| Cargas interiores totales  |                 |                              |               |                                |                 |           |        |                         | 1802.39                           |
| FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73   |                 |                              |               |                                |                 |           |        | Cargas internas totales | 566.96 1568.59                    |
| Potencia térmica interna total                                       |                 |                              |               |                                |                 |           |        |                         | 2135.55                           |
| Ventilación  |                 |                              |               |                                |                 |           |        |                         |                                   |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                                   |                 |                              |               |                                |                 |           |        |                         |                                   |
| 675.0  |                 |                              |               |                                |                 |           |        | 2568.65                 | -81.35                            |
| Recuperación de calor  |                 |                              |               |                                |                 |           |        |                         |                                   |
| Eficiencia térmica = 50.0 %  |                 |                              |               |                                |                 |           |        |                         | 0.00                              |
| Cargas de ventilación  |                 |                              |               |                                |                 |           |        | 2568.65                 | -81.35                            |
| Potencia térmica de ventilación total                                |                 |                              |               |                                |                 |           |        |                         | 2487.30                           |
| Potencia térmica   |                 |                              |               |                                |                 |           |        | 3135.62                 | 1487.24                           |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 41.5 m²                              |                 |                              |               |                                |                 |           |        | 111.3 W/m²              | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4622.9 W |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                                       |                 |                              |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
|--|-----------------|------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------------------|-----------|--|-------------------------|-----------------------------------|--------|
| Recinto  |                 | Conjunto de recintos         |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| 15. ACTIVIDADES (15. Actividades)                                    |                 | Cjto. Accesos+Infantil+Aseos |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Condiciones de proyecto  |                 |                              |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Internas   |                 |                              |               |                       | Externas                       |           |  |                         |                                   |        |
| Temperatura interior = 25.0 °C                                       |                 |                              |               |                       | Temperatura exterior = 24.6 °C |           |  |                         |                                   |        |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                                   |                 |                              |               |                       | Temperatura húmeda = 21.2 °C   |           |  |                         |                                   |        |
| Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio |                 |                              |               |                       |                                |           |  | C. LATENTE (W)          | C. SENSIBLE (W)                   |        |
| Cerramientos exteriores  |                 |                              |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)              | U (W/(m²·K))  | Peso (kg/m²)          | Color                          | Teq. (°C) |  |                         |                                   |        |
| Fachada  | NE              | 6.0                          | 0.17          | 63                    | Claro                          | 18.0      |  |                         | -6.98                             |        |
| Ventanas exteriores  |                 |                              |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²)        | U (W/(m²·K))  | Coef. radiación solar | Ganancia (W/m²)                |           |  |                         |                                   |        |
| 1  | NE              | 12.5                         | 0.76          | 0.16                  | 9.0                            |           |  |                         | 112.21                            |        |
| Cubiertas  |                 |                              |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                 | Peso (kg/m²)  | Color                 | Teq. (°C)                      |           |  |                         |                                   |        |
| Azotea   | 26.9            | 0.20                         | 532           | Intermedio            | 24.7                           |           |  |                         | -1.68                             |        |
| Total estructural  |                 |                              |               |                       |                                |           |  |                         | 103.56                            |        |
| Ocupantes  |                 |                              |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Actividad  | Nº personas     | C.lat/per (W)                | C.sen/per (W) |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Sentado o en reposo  | 6               | 37.80                        | 59.38         |                       |                                |           |  | 226.78                  | 356.30                            |        |
| Iluminación  |                 |                              |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Tipo   | Potencia (W)    | Coef. iluminación            |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Fluorescente sin reactancia  | 275.66          | 0.83                         |               |                       |                                |           |  |                         | 228.80                            |        |
| Cargas interiores  |                 |                              |               |                       |                                |           |  | 226.78                  | 585.10                            |        |
| Cargas interiores totales  |                 |                              |               |                       |                                |           |  |                         | 811.88                            |        |
| FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.75   |                 |                              |               |                       |                                |           |  | Cargas internas totales | 226.78                            | 688.65 |
| Potencia térmica interna total                                       |                 |                              |               |                       |                                |           |  |                         | 915.44                            |        |
| Ventilación  |                 |                              |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                                   |                 |                              |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| 270.0  |                 |                              |               |                       |                                |           |  | 1027.46                 | -32.54                            |        |
| Recuperación de calor  |                 |                              |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Eficiencia térmica = 50.0 %  |                 |                              |               |                       |                                |           |  |                         | 0.00                              |        |
| Cargas de ventilación  |                 |                              |               |                       |                                |           |  | 1027.46                 | -32.54                            |        |
| Potencia térmica de ventilación total                                |                 |                              |               |                       |                                |           |  |                         | 994.92                            |        |
| Potencia térmica   |                 |                              |               |                       |                                |           |  | 1254.25                 | 656.11                            |        |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.6 m²                              |                 |                              |               |                       |                                |           |  | 69.3 W/m²               | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1910.4 W |        |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                                       |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                    |         |
|--|-----------------|-----------------------|---------------|--------------------------------|-----------|-----------------|------|-------------------------|------------------------------------|---------|
| Recinto  |                 | Conjunto de recintos  |               |                                |           |                 |      |                         |                                    |         |
| 12. FONDO GENERAL (12. Fondo General) Cjto. FONDO GENERAL            |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Condiciones de proyecto  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Internas   |                 |                       |               | Externas                       |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Temperatura interior = 25.0 °C                                       |                 |                       |               | Temperatura exterior = 24.0 °C |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                                   |                 |                       |               | Temperatura húmeda = 21.2 °C   |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio |                 |                       |               |                                |           |                 |      | C. LATENTE (W)          | C. SENSIBLE (W)                    |         |
| Cerramientos exteriores  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K))  | Peso (kg/m²)                   | Color     | Teq. (°C)       |      |                         |                                    |         |
| Fachada  | NE              | 16.6                  | 0.17          | 63                             | Claro     | 18.7            |      |                         | -17.33                             |         |
| Fachada  | SE              | 8.9                   | 0.17          | 63                             | Claro     | 18.7            |      |                         | -9.25                              |         |
| Ventanas exteriores  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K))  | Coef. radiación solar          |           | Ganancia (W/m²) |      |                         |                                    |         |
| 2  | NE              |                       | 43.7          | 0.76                           |           | 0.16            | 7.2  |                         | 316.79                             |         |
| 1  | SE              |                       | 20.5          | 0.76                           |           | 0.16            | 10.8 |                         | 221.27                             |         |
| Cubiertas  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)  | Color                          | Teq. (°C) |                 |      |                         |                                    |         |
| Azotea   | 157.4           | 0.20                  | 532           | Intermedio                     | 24.5      |                 |      |                         | -14.70                             |         |
| Cerramientos interiores  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)  | Teq. (°C)                      |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Pared interior   | 109.9           | 0.44                  | 40            | 24.4                           |           |                 |      |                         | -31.50                             |         |
| Total estructural  |                 |                       |               |                                |           |                 |      | 465.28                  |                                    |         |
| Ocupantes  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Actividad  | Nº personas     | C.lat/per (W)         | C.sen/per (W) |                                |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Sentado o en reposo  | 80              | 37.80                 | 60.03         |                                |           |                 |      | 3023.80                 | 4802.26                            |         |
| Iluminación  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Tipo   | Potencia (W)    | Coef. iluminación     |               |                                |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Fluorescente sin reactancia  | 3365.74         | 0.85                  |               |                                |           |                 |      |                         | 2860.88                            |         |
| Cargas interiores  |                 |                       |               |                                |           |                 |      | 3023.80                 | 7663.14                            |         |
| Cargas interiores totales  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         | 10686.94                           |         |
| FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73   |                 |                       |               |                                |           |                 |      | Cargas internas totales | 3023.80                            | 8128.42 |
| Potencia térmica interna total                                       |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         | 11152.22                           |         |
| Ventilación  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                                   |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                    |         |
| 3600.0   |                 |                       |               |                                |           |                 |      | 14404.12                | -1107.11                           |         |
| Recuperación de calor  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                    |         |
| Eficiencia térmica = 50.0 %  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         | 0.00                               |         |
| Cargas de ventilación  |                 |                       |               |                                |           |                 |      | 14404.12                | -1107.11                           |         |
| Potencia térmica de ventilación total                                |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         | 13297.01                           |         |
| Potencia térmica   |                 |                       |               |                                |           |                 |      | 17427.92                | 7021.31                            |         |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 336.6 m²                             |                 |                       |               |                                |           |                 |      | 72.6 W/m²               | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 24449.2 W |         |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)  |                 |                       |                   |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
|---|-----------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------|--|-------------------------|-----------------------------------|--------|
| Recinto   |                 | Conjunto de recintos  |                   |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| 13. SALA TRABAJO 1 (13. Sala trabajo)                                 |                 | Cjto. Trabajo Interno |                   |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Condiciones de proyecto   |                 |                       |                   |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Internas  |                 |                       |                   |                       | Externas                       |           |  |                         |                                   |        |
| Temperatura interior = 25.0 °C  |                 |                       |                   |                       | Temperatura exterior = 24.0 °C |           |  |                         |                                   |        |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                                    |                 |                       |                   |                       | Temperatura húmeda = 21.2 °C   |           |  |                         |                                   |        |
| Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Julio |                 |                       |                   |                       |                                |           |  | C. LATENTE (W)          | C. SENSIBLE (W)                   |        |
| Cerramientos exteriores   |                 |                       |                   |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Tipo  | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K))      | Peso (kg/m²)          | Color                          | Teq. (°C) |  |                         |                                   |        |
| Fachada   | SE              | 3.8                   | 0.17              | 63                    | Claro                          | 18.7      |  | -3.95                   |                                   |        |
| Ventanas exteriores   |                 |                       |                   |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Núm. ventanas   | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K))      | Coef. radiación solar | Ganancia (W/m²)                |           |  |                         |                                   |        |
| 1   | SE              | 10.0                  | 0.76              | 0.16                  | 10.5                           |           |  | 105.01                  |                                   |        |
| Cubiertas   |                 |                       |                   |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)      | Color                 | Teq. (°C)                      |           |  |                         |                                   |        |
| Azotea  | 20.9            | 0.20                  | 532               | Intermedio            | 25.4                           |           |  | 1.77                    |                                   |        |
| Cerramientos interiores   |                 |                       |                   |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)      | Teq. (°C)             |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Pared interior  | 23.4            | 0.44                  | 40                | 24.4                  |                                |           |  | -6.69                   |                                   |        |
| Total estructural   |                 |                       |                   |                       |                                |           |  | 96.14                   |                                   |        |
| Ocupantes   |                 |                       |                   |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Actividad   | Nº personas     | C.lat/per (W)         | C.sen/per (W)     |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Sentado o en reposo   | 8               | 37.80                 | 60.03             |                       |                                |           |  | 302.38                  | 480.23                            |        |
| Iluminación   |                 |                       |                   |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Tipo  | Potencia (W)    |                       | Coef. iluminación |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Fluorescente sin reactancia   | 208.96          |                       | 0.85              |                       |                                |           |  |                         | 177.62                            |        |
| Cargas interiores   |                 |                       |                   |                       |                                |           |  | 302.38                  | 657.85                            |        |
| Cargas interiores totales   |                 |                       |                   |                       |                                |           |  | 960.23                  |                                   |        |
| FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.71  |                 |                       |                   |                       |                                |           |  | Cargas internas totales | 302.38                            | 753.99 |
| Potencia térmica interna total  |                 |                       |                   |                       |                                |           |  | 1056.37                 |                                   |        |
| Ventilación   |                 |                       |                   |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                                    |                 |                       |                   |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| 360.0   |                 |                       |                   |                       |                                |           |  | 1440.41                 | -110.71                           |        |
| Recuperación de calor   |                 |                       |                   |                       |                                |           |  |                         |                                   |        |
| Eficiencia térmica = 50.0 %   |                 |                       |                   |                       |                                |           |  |                         | 0.00                              |        |
| Cargas de ventilación   |                 |                       |                   |                       |                                |           |  | 1440.41                 | -110.71                           |        |
| Potencia térmica de ventilación total                                 |                 |                       |                   |                       |                                |           |  | 1329.70                 |                                   |        |
| Potencia térmica  |                 |                       |                   |                       |                                |           |  | 1742.79                 | 643.27                            |        |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.9 m²                               |                 |                       |                   |                       |                                |           |  | 114.2 W/m²              | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2386.1 W |        |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)  |                 |                       |               |                       |                                |           |        |                         |                                   |        |
|---|-----------------|-----------------------|---------------|-----------------------|--------------------------------|-----------|--------|-------------------------|-----------------------------------|--------|
| Recinto   |                 | Conjunto de recintos  |               |                       |                                |           |        |                         |                                   |        |
| 13. SALA TRABAJO 2 (13. Sala trabajo)                                 |                 | Cjto. Trabajo Interno |               |                       |                                |           |        |                         |                                   |        |
| Condiciones de proyecto   |                 |                       |               |                       |                                |           |        |                         |                                   |        |
| Internas  |                 |                       |               |                       | Externas                       |           |        |                         |                                   |        |
| Temperatura interior = 25.0 °C  |                 |                       |               |                       | Temperatura exterior = 24.0 °C |           |        |                         |                                   |        |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                                    |                 |                       |               |                       | Temperatura húmeda = 21.2 °C   |           |        |                         |                                   |        |
| Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Julio |                 |                       |               |                       |                                |           |        | C. LATENTE (W)          | C. SENSIBLE (W)                   |        |
| Cerramientos exteriores   |                 |                       |               |                       |                                |           |        |                         |                                   |        |
| Tipo  | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K))  | Peso (kg/m²)          | Color                          | Teq. (°C) |        |                         |                                   |        |
| Fachada   | SE              | 3.4                   | 0.17          | 63                    | Claro                          | 18.7      |        | -3.52                   |                                   |        |
| Ventanas exteriores   |                 |                       |               |                       |                                |           |        |                         |                                   |        |
| Núm. ventanas   | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K))  | Coef. radiación solar | Ganancia (W/m²)                |           |        |                         |                                   |        |
| 1   | SE              | 9.2                   | 0.76          | 0.16                  | 10.4                           |           | 96.30  |                         |                                   |        |
| Cubiertas   |                 |                       |               |                       |                                |           |        |                         |                                   |        |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)  | Color                 | Teq. (°C)                      |           |        |                         |                                   |        |
| Azotea  | 19.1            | 0.20                  | 532           | Intermedio            | 25.3                           |           | 0.99   |                         |                                   |        |
| Total estructural   |                 |                       |               |                       |                                |           |        | 93.77                   |                                   |        |
| Ocupantes   |                 |                       |               |                       |                                |           |        |                         |                                   |        |
| Actividad   | Nº personas     | C.lat/per (W)         | C.sen/per (W) |                       |                                |           |        |                         |                                   |        |
| Sentado o en reposo   | 8               | 37.80                 | 60.03         |                       |                                |           | 302.38 | 480.23                  |                                   |        |
| Iluminación   |                 |                       |               |                       |                                |           |        |                         |                                   |        |
| Tipo  | Potencia (W)    | Coef. iluminación     |               |                       |                                |           |        |                         |                                   |        |
| Fluorescente sin reactancia   | 191.37          | 0.85                  |               |                       |                                |           |        | 162.67                  |                                   |        |
| Cargas interiores   |                 |                       |               |                       |                                |           |        | 302.38                  | 642.89                            |        |
| Cargas interiores totales   |                 |                       |               |                       |                                |           |        |                         | 945.27                            |        |
| FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.71  |                 |                       |               |                       |                                |           |        | Cargas internas totales | 302.38                            | 736.67 |
| Potencia térmica interna total  |                 |                       |               |                       |                                |           |        |                         | 1039.05                           |        |
| Ventilación   |                 |                       |               |                       |                                |           |        |                         |                                   |        |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                                    |                 |                       |               |                       |                                |           |        |                         |                                   |        |
| 360.0   |                 |                       |               |                       |                                |           |        | 1440.41                 | -110.71                           |        |
| Recuperación de calor   |                 |                       |               |                       |                                |           |        |                         |                                   |        |
| Eficiencia térmica = 50.0 %   |                 |                       |               |                       |                                |           |        |                         | 0.00                              |        |
| Cargas de ventilación   |                 |                       |               |                       |                                |           |        | 1440.41                 | -110.71                           |        |
| Potencia térmica de ventilación total                                 |                 |                       |               |                       |                                |           |        |                         | 1329.70                           |        |
| Potencia térmica  |                 |                       |               |                       |                                |           |        | 1742.79                 | 625.96                            |        |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 19.1 m²                               |                 |                       |               |                       |                                |           |        | 123.8 W/m²              | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2368.7 W |        |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                                       |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |
|--|-----------------|-----------------------|---------------|-----------------------|--------------------------------|-----------|--|-------------------------|-----------------------------------|
| Recinto  |                 | Conjunto de recintos  |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |
| 13. SALA TRABAJO 3 (13. Sala trabajo)    Cjto. Trabajo Interno       |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |
| Condiciones de proyecto  |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |
| Internas   |                 |                       |               |                       | Externas                       |           |  |                         |                                   |
| Temperatura interior = 25.0 °C                                       |                 |                       |               |                       | Temperatura exterior = 24.6 °C |           |  |                         |                                   |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                                   |                 |                       |               |                       | Temperatura húmeda = 21.2 °C   |           |  |                         |                                   |
| Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio |                 |                       |               |                       |                                |           |  | C. LATENTE (W)          | C. SENSIBLE (W)                   |
| Cerramientos exteriores  |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K))  | Peso (kg/m²)          | Color                          | Teq. (°C) |  |                         |                                   |
| Fachada  | SE              | 3.6                   | 0.17          | 63                    | Claro                          | 18.0      |  |                         | -4.22                             |
| Fachada  | NE              | 6.7                   | 0.17          | 63                    | Claro                          | 18.0      |  |                         | -7.74                             |
| Ventanas exteriores  |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K))  | Coef. radiación solar | Ganancia (W/m²)                |           |  |                         |                                   |
| 1  | SE              |                       | 9.6           | 0.76                  | 0.16    9.8                    |           |  |                         | 93.64                             |
| 1  | NE              |                       | 16.7          | 0.76                  | 0.16    9.1                    |           |  |                         | 151.79                            |
| Cubiertas  |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)  | Color                 | Teq. (°C)                      |           |  |                         |                                   |
| Azotea   | 20.1            | 0.20                  | 532           | Intermedio            | 25.6                           |           |  |                         | 2.27                              |
| Total estructural  |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         | 235.75                            |
| Ocupantes  |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |
| Actividad  | Nº personas     | C.lat/per (W)         | C.sen/per (W) |                       |                                |           |  |                         |                                   |
| Sentado o en reposo  | 8               | 37.80                 | 59.38         |                       | 302.38    475.06               |           |  |                         |                                   |
| Iluminación  |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |
| Tipo   | Potencia (W)    | Coef. iluminación     |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |
| Fluorescente sin reactancia  | 201.07          | 0.83                  |               | 166.89                |                                |           |  |                         |                                   |
| Cargas interiores  |                 |                       |               |                       |                                |           |  | 302.38                  | 641.95                            |
| Cargas interiores totales  |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         | 944.33                            |
| FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.74   |                 |                       |               |                       |                                |           |  | Cargas internas totales | 302.38    877.69                  |
| Potencia térmica interna total                                       |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         | 1180.07                           |
| Ventilación  |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                                   |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |
| 360.0  |                 |                       |               |                       |                                |           |  | 1369.95                 | -43.39                            |
| Recuperación de calor  |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         |                                   |
| Eficiencia térmica = 50.0 %  |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         | 0.00                              |
| Cargas de ventilación  |                 |                       |               |                       |                                |           |  | 1369.95                 | -43.39                            |
| Potencia térmica de ventilación total                                |                 |                       |               |                       |                                |           |  |                         | 1326.56                           |
| Potencia térmica   |                 |                       |               |                       |                                |           |  | 1672.33                 | 834.31                            |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.1 m²                              |                 |                       |               |                       |                                |           |  | 124.7 W/m²              | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2506.6 W |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)  |                 |                       |                                |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
|---|-----------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------|--|-------------------------|-----------------------------------|---------|
| Recinto   |                 |                       |                                | Conjunto de recintos  |                 |           |  |                         |                                   |         |
| 17. REUNIONES DESCANSO (17. Sala de reuniones descanso) Cjto. Trabajo Interno |                 |                       |                                |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Condiciones de proyecto   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Internas  |                 |                       | Externas                       |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Temperatura interior = 25.0 °C  |                 |                       | Temperatura exterior = 19.4 °C |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Humedad relativa interior = 50.0 %  |                 |                       | Temperatura húmeda = 19.4 °C   |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Cargas de refrigeración a las 13h (11 hora solar) del día 22 de Septiembre    |                 |                       |                                |                       |                 |           |  | C. LATENTE (W)          | C. SENSIBLE (W)                   |         |
| Cerramientos exteriores   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Tipo  | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K))                   | Peso (kg/m²)          | Color           | Teq. (°C) |  |                         |                                   |         |
| Fachada   | SO              | 13.8                  | 0.17                           | 63                    | Claro           | 15.4      |  |                         |                                   |         |
| Fachada   | SE              | 6.6                   | 0.17                           | 63                    | Claro           | 15.4      |  |                         |                                   |         |
| Ventanas exteriores   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Núm. ventanas   | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K))                   | Coef. radiación solar | Ganancia (W/m²) |           |  |                         |                                   |         |
| 1   | SE              | 18.5                  | 0.76                           |                       | 0.16            | 59.7      |  | 1107.70                 |                                   |         |
| Cubiertas   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)                   | Color                 | Teq. (°C)       |           |  |                         |                                   |         |
| Azotea  | 22.6            | 0.20                  | 532                            | Intermedio            | 22.3            |           |  | -11.86                  |                                   |         |
| Cerramientos interiores   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)                   | Teq. (°C)             |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Pared interior  | 13.8            | 0.44                  | 40                             | 21.0                  |                 |           |  | -24.24                  |                                   |         |
| Total estructural   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  | 1038.96                 |                                   |         |
| Ocupantes   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Actividad   | Nº personas     | C.lat/per (W)         | C.sen/per (W)                  |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Sentado o en reposo   | 6               | 37.80                 | 59.38                          |                       |                 |           |  | 226.78                  | 356.30                            |         |
| Iluminación   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Tipo  | Potencia (W)    | Coef. iluminación     |                                |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Fluorescente sin reactancia   | 225.72          | 0.88                  |                                |                       |                 |           |  |                         | 198.63                            |         |
| Cargas interiores   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  | 226.78                  | 554.93                            |         |
| Cargas interiores totales   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  | 781.71                  |                                   |         |
| FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.88  |                 |                       |                                |                       |                 |           |  | Cargas internas totales | 226.78                            | 1593.89 |
| Potencia térmica interna total  |                 |                       |                                |                       |                 |           |  | 1820.68                 |                                   |         |
| Ventilación   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Caudal de ventilación total (m³/h)  |                 |                       |                                |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| 172.8   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  | 608.86                  | -301.03                           |         |
| Recuperación de calor   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Eficiencia térmica = 50.0 %   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  |                         |                                   |         |
| Cargas de ventilación   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  | 608.86                  | -301.03                           |         |
| Potencia térmica de ventilación total   |                 |                       |                                |                       |                 |           |  | 307.83                  |                                   |         |
| Potencia térmica  |                 |                       |                                |                       |                 |           |  | 835.64                  | 1292.86                           |         |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.6 m²                                       |                 |                       |                                |                       |                 |           |  | 94.3 W/m²               | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2128.5 W |         |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)   |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
|--|-----------------|-----------------------|---------------|-----------------------|--------------------------------|-----------|-------|-------------------------|----------------------------------|--------|
| Recinto  |                 | Conjunto de recintos  |               |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
| 18. DESPACHO (18-19-23. Despacho)    Cjto. Trabajo Interno             |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
| Condiciones de proyecto  |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
| Internas   |                 |                       |               |                       | Externas                       |           |       |                         |                                  |        |
| Temperatura interior = 25.0 °C   |                 |                       |               |                       | Temperatura exterior = 24.6 °C |           |       |                         |                                  |        |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                                     |                 |                       |               |                       | Temperatura húmeda = 21.2 °C   |           |       |                         |                                  |        |
| Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Agosto |                 |                       |               |                       |                                |           |       | C. LATENTE (W)          | C. SENSIBLE (W)                  |        |
| Cerramientos exteriores  |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K))  | Peso (kg/m²)          | Color                          | Teq. (°C) |       |                         |                                  |        |
| Fachada  | SO              | 10.0                  | 0.17          | 63                    | Claro                          | 18.0      |       | -11.63                  |                                  |        |
| Ventanas exteriores  |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K))  | Coef. radiación solar | Ganancia (W/m²)                |           |       |                         |                                  |        |
| 1  | SO              | 2.9                   | 0.76          |                       | 0.16                           | 62.8      |       | 184.66                  |                                  |        |
| Cubiertas  |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)  | Color                 | Teq. (°C)                      |           |       |                         |                                  |        |
| Azotea   | 21.3            | 0.20                  | 532           | Intermedio            | 24.6                           |           |       | -1.83                   |                                  |        |
| Cerramientos interiores  |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)  | Teq. (°C)             |                                |           |       |                         |                                  |        |
| Pared interior   | 13.0            | 0.44                  | 40            | 24.0                  |                                |           |       | -5.90                   |                                  |        |
| Total estructural  |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         | 165.31                           |        |
| Ocupantes  |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
| Actividad  | Nº personas     | C.lat/per (W)         | C.sen/per (W) |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
| Sentado o en reposo  | 2               | 37.80                 | 59.38         |                       |                                |           | 75.59 | 118.77                  |                                  |        |
| Iluminación  |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
| Tipo   | Potencia (W)    | Coef. iluminación     |               |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
| Fluorescente sin reactancia  | 212.51          | 0.83                  |               |                       |                                |           |       | 176.38                  |                                  |        |
| Cargas interiores  |                 |                       |               |                       |                                |           |       | 75.59                   | 295.15                           |        |
| Cargas interiores totales  |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         | 370.74                           |        |
| FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.86   |                 |                       |               |                       |                                |           |       | Cargas internas totales | 75.59                            | 460.45 |
| Potencia térmica interna total   |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         | 536.05                           |        |
| Ventilación  |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                                     |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
| 90.0   |                 |                       |               |                       |                                |           |       | 342.49                  | -10.85                           |        |
| Recuperación de calor  |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
| Eficiencia térmica = 50.0 %  |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         |                                  |        |
| Cargas de ventilación  |                 |                       |               |                       |                                |           |       | 342.49                  | -10.85                           |        |
| Potencia térmica de ventilación total                                  |                 |                       |               |                       |                                |           |       |                         | 331.64                           |        |
| Potencia térmica   |                 |                       |               |                       |                                |           |       | 418.08                  | 449.61                           |        |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.3 m²                                |                 |                       |               |                       |                                |           |       | 40.8 W/m²               | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 867.7 W |        |



# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)   |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         |                 |        |
|--|-----------------|-----------------------|---------------|-----------------------------------|-----------|-----------------|------|-------------------------|-----------------|--------|
| Recinto  |                 | Conjunto de recintos  |               |                                   |           |                 |      |                         |                 |        |
| 19. DESPACHO (18-19-23. Despacho) Cjto. Trabajo Interno                |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         |                 |        |
| Condiciones de proyecto  |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         |                 |        |
| Internas   |                 |                       |               | Externas                          |           |                 |      |                         |                 |        |
| Temperatura interior = 25.0 °C   |                 |                       |               | Temperatura exterior = 24.6 °C    |           |                 |      |                         |                 |        |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                                     |                 |                       |               | Temperatura húmeda = 21.2 °C      |           |                 |      |                         |                 |        |
| Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Agosto |                 |                       |               |                                   |           |                 |      | C. LATENTE (W)          | C. SENSIBLE (W) |        |
| Cerramientos exteriores  |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         |                 |        |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K))  | Peso (kg/m²)                      | Color     | Teq. (°C)       |      |                         |                 |        |
| Fachada  | SO              | 10.0                  | 0.17          | 63                                | Claro     | 18.0            |      |                         | -11.63          |        |
| Ventanas exteriores  |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         |                 |        |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K))  | Coef. radiación solar             |           | Ganancia (W/m²) |      |                         |                 |        |
| 2  | SO              |                       | 5.9           | 0.76                              |           | 0.16            | 62.8 |                         | 369.33          |        |
| Cubiertas  |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         |                 |        |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)  | Color                             | Teq. (°C) |                 |      |                         |                 |        |
| Azotea   | 26.1            | 0.20                  | 532           | Intermedio                        | 24.6      |                 |      |                         | -2.30           |        |
| Cerramientos interiores  |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         |                 |        |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)  | Teq. (°C)                         |           |                 |      |                         |                 |        |
| Pared interior   | 41.1            | 0.44                  | 40            | 24.0                              |           |                 |      |                         | -18.65          |        |
| Total estructural  |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         | 336.75          |        |
| Ocupantes  |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         |                 |        |
| Actividad  | Nº personas     | C.lat/per (W)         | C.sen/per (W) |                                   |           |                 |      |                         |                 |        |
| Sentado o en reposo  | 2               | 37.80                 | 59.38         |                                   |           |                 |      | 75.59                   | 118.77          |        |
| Iluminación  |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         |                 |        |
| Tipo   | Potencia (W)    | Coef. iluminación     |               |                                   |           |                 |      |                         |                 |        |
| Fluorescente sin reactancia  | 260.56          | 0.83                  |               |                                   |           |                 |      |                         | 216.26          |        |
| Cargas interiores  |                 |                       |               |                                   |           |                 |      | 75.59                   | 335.03          |        |
| Cargas interiores totales  |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         | 410.62          |        |
| FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.90   |                 |                       |               |                                   |           |                 |      | Cargas internas totales | 75.59           | 671.78 |
| Potencia térmica interna total   |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         | 747.37          |        |
| Ventilación  |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         |                 |        |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                                     |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         |                 |        |
| 90.0   |                 |                       |               |                                   |           |                 |      | 342.49                  | -10.85          |        |
| Recuperación de calor  |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         |                 |        |
| Eficiencia térmica = 50.0 %  |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         | 0.00            |        |
| Cargas de ventilación  |                 |                       |               |                                   |           |                 |      | 342.49                  | -10.85          |        |
| Potencia térmica de ventilación total                                  |                 |                       |               |                                   |           |                 |      |                         | 331.64          |        |
| Potencia térmica   |                 |                       |               |                                   |           |                 |      | 418.08                  | 660.93          |        |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.1 m²                                |                 |                       | 41.4 W/m²     | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1079.0 W |           |                 |      |                         |                 |        |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)   |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                   |        |
|--|-----------------|-----------------------|---------------|--------------------------------|-----------|-----------------|------|-------------------------|-----------------------------------|--------|
| Recinto  |                 | Conjunto de recintos  |               |                                |           |                 |      |                         |                                   |        |
| 23. DESPACHO (18-19-23. Despacho) Cjto. Trabajo Interno                |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Condiciones de proyecto  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Internas   |                 |                       |               | Externas                       |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Temperatura interior = 25.0 °C   |                 |                       |               | Temperatura exterior = 24.6 °C |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                                     |                 |                       |               | Temperatura húmeda = 21.2 °C   |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Agosto |                 |                       |               |                                |           |                 |      | C. LATENTE (W)          | C. SENSIBLE (W)                   |        |
| Cerramientos exteriores  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K))  | Peso (kg/m²)                   | Color     | Teq. (°C)       |      |                         |                                   |        |
| Fachada  | SO              | 10.0                  | 0.17          | 63                             | Claro     | 18.0            |      |                         | -11.62                            |        |
| Ventanas exteriores  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K))  | Coef. radiación solar          |           | Ganancia (W/m²) |      |                         |                                   |        |
| 2  | SO              |                       | 5.9           | 0.76                           |           | 0.16            | 62.8 |                         | 369.33                            |        |
| Cubiertas  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)  | Color                          | Teq. (°C) |                 |      |                         |                                   |        |
| Azotea   | 26.0            | 0.20                  | 532           | Intermedio                     | 24.4      |                 |      |                         | -3.26                             |        |
| Cerramientos interiores  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)  | Teq. (°C)                      |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Pared interior   | 66.2            | 0.44                  | 40            | 24.0                           |           |                 |      |                         | -30.07                            |        |
| Total estructural  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         | 324.38                            |        |
| Ocupantes  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Actividad  | Nº personas     | C.lat/per (W)         | C.sen/per (W) |                                |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Sentado o en reposo  | 2               | 37.80                 | 59.38         |                                |           |                 |      | 75.59                   | 118.77                            |        |
| Iluminación  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Tipo   | Potencia (W)    | Coef. iluminación     |               |                                |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Fluorescente sin reactancia  | 260.45          | 0.83                  |               |                                |           |                 |      |                         | 216.17                            |        |
| Cargas interiores  |                 |                       |               |                                |           |                 |      | 75.59                   | 334.94                            |        |
| Cargas interiores totales  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         | 410.53                            |        |
| FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.90   |                 |                       |               |                                |           |                 |      | Cargas internas totales | 75.59                             | 659.32 |
| Potencia térmica interna total   |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         | 734.91                            |        |
| Ventilación  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                                     |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                   |        |
| 90.0   |                 |                       |               |                                |           |                 |      | 342.49                  | -10.85                            |        |
| Recuperación de calor  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         |                                   |        |
| Eficiencia térmica = 50.0 %  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         | 0.00                              |        |
| Cargas de ventilación  |                 |                       |               |                                |           |                 |      | 342.49                  | -10.85                            |        |
| Potencia térmica de ventilación total                                  |                 |                       |               |                                |           |                 |      |                         | 331.64                            |        |
| Potencia térmica   |                 |                       |               |                                |           |                 |      | 418.08                  | 648.47                            |        |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.0 m²                                |                 |                       |               |                                |           |                 |      | 41.0 W/m²               | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1066.6 W |        |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

## Planta 1

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)   |                 |                       |                                |                       |                 |           |                         |                                   |                 |
|--|-----------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Recinto  |                 |                       | Conjunto de recintos           |                       |                 |           |                         |                                   |                 |
| 3. ACCESO. DOBLE ALTURA (03. Acceso DOBLE ALTURA) Cjto. Accesos+Infantil+Aseos |                 |                       |                                |                       |                 |           |                         |                                   |                 |
| Condiciones de proyecto  |                 |                       |                                |                       |                 |           |                         |                                   |                 |
| Internas   |                 |                       | Externas                       |                       |                 |           |                         |                                   |                 |
| Temperatura interior = 25.0 °C   |                 |                       | Temperatura exterior = 23.6 °C |                       |                 |           |                         |                                   |                 |
| Humedad relativa interior = 50.0 %   |                 |                       | Temperatura húmeda = 20.9 °C   |                       |                 |           |                         |                                   |                 |
| Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio           |                 |                       |                                |                       |                 |           |                         | C. LATENTE (W)                    | C. SENSIBLE (W) |
| Cerramientos exteriores  |                 |                       |                                |                       |                 |           |                         |                                   |                 |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K))                   | Peso (kg/m²)          | Color           | Teq. (°C) |                         |                                   |                 |
| Fachada  | NO              | 18.3                  | 0.17                           | 63                    | Claro           | 19.5      |                         |                                   | -16.87          |
| Fachada  | SE              | 12.7                  | 0.17                           | 63                    | Claro           | 19.5      |                         |                                   | -11.69          |
| Fachada  | NE              | 6.9                   | 0.17                           | 63                    | Claro           | 19.5      |                         |                                   | -6.39           |
| Ventanas exteriores  |                 |                       |                                |                       |                 |           |                         |                                   |                 |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K))                   | Coef. radiación solar | Ganancia (W/m²) |           |                         |                                   |                 |
| 1  | NO              | 58.1                  | 0.76                           | 0.16                  | 53.2            |           |                         |                                   | 3087.45         |
| 1  | SE              | 34.9                  | 0.76                           | 0.16                  | 9.8             |           |                         |                                   | 343.65          |
| 1  | NE              | 20.6                  | 0.76                           | 0.16                  | 5.2             |           |                         |                                   | 106.52          |
| Cubiertas  |                 |                       |                                |                       |                 |           |                         |                                   |                 |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)                   | Color                 | Teq. (°C)       |           |                         |                                   |                 |
| Azotea   | 137.0           | 0.20                  | 532                            | Intermedio            | 25.7            |           |                         |                                   | 18.64           |
| Cerramientos interiores  |                 |                       |                                |                       |                 |           |                         |                                   |                 |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)                   | Teq. (°C)             |                 |           |                         |                                   |                 |
| Pared interior   | 27.7            | 0.29                  | 41                             | 24.5                  |                 |           |                         |                                   | -4.30           |
| Total estructural  |                 |                       |                                |                       |                 |           |                         | 3517.02                           |                 |
| Cargas interiores  |                 |                       |                                |                       |                 |           |                         |                                   |                 |
| Cargas interiores totales  |                 |                       |                                |                       |                 |           |                         |                                   |                 |
| FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00   |                 |                       |                                |                       |                 |           | Cargas internas totales | 0.00                              | 3517.02         |
| Potencia térmica interna total   |                 |                       |                                |                       |                 |           |                         | 3517.02                           |                 |
| Potencia térmica   |                 |                       |                                |                       |                 |           |                         | 3517.02                           |                 |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 137.0 m² 25.7 W/m²                             |                 |                       |                                |                       |                 |           |                         | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3517.0 W |                 |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)   |                 |                       |                                |                       |                      |           |  |                                   |                 |         |
|--|-----------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------|--|-----------------------------------|-----------------|---------|
| Recinto  |                 |                       |                                |                       | Conjunto de recintos |           |  |                                   |                 |         |
| 12. FONDO GENERAL. DOBLE ALTURA (12. Fondo General DOBLE ALTURA)       |                 |                       |                                |                       | Cjto. FONDO GENERAL  |           |  |                                   |                 |         |
| Condiciones de proyecto  |                 |                       |                                |                       |                      |           |  |                                   |                 |         |
| Internas   |                 |                       | Externas                       |                       |                      |           |  |                                   |                 |         |
| Temperatura interior = 25.0 °C   |                 |                       | Temperatura exterior = 24.6 °C |                       |                      |           |  |                                   |                 |         |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                                     |                 |                       | Temperatura húmeda = 21.2 °C   |                       |                      |           |  |                                   |                 |         |
| Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Agosto |                 |                       |                                |                       |                      |           |  | C. LATENTE (W)                    | C. SENSIBLE (W) |         |
| Cerramientos exteriores  |                 |                       |                                |                       |                      |           |  |                                   |                 |         |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K))                   | Peso (kg/m²)          | Color                | Teq. (°C) |  |                                   |                 |         |
| Fachada  | SO              | 16.1                  | 0.17                           | 63                    | Claro                | 18.0      |  | -18.62                            |                 |         |
| Fachada  | SE              | 10.6                  | 0.17                           | 63                    | Claro                | 18.0      |  | -12.24                            |                 |         |
| Fachada  | NE              | 16.3                  | 0.17                           | 63                    | Claro                | 18.0      |  | -18.90                            |                 |         |
| Ventanas exteriores  |                 |                       |                                |                       |                      |           |  |                                   |                 |         |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K))                   | Coef. radiación solar | Ganancia (W/m²)      |           |  |                                   |                 |         |
| 1  | SO              | 44.9                  | 0.76                           |                       | 0.16                 | 60.6      |  | 2720.48                           |                 |         |
| 1  | SE              | 29.1                  | 0.76                           |                       | 0.16                 | 8.5       |  | 247.41                            |                 |         |
| 1  | NE              | 48.8                  | 0.76                           |                       | 0.16                 | 6.3       |  | 308.94                            |                 |         |
| Cubiertas  |                 |                       |                                |                       |                      |           |  |                                   |                 |         |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)                   | Color                 | Teq. (°C)            |           |  |                                   |                 |         |
| Azotea   | 168.1           | 0.20                  | 532                            | Intermedio            | 24.6                 |           |  | -14.44                            |                 |         |
| Cerramientos interiores  |                 |                       |                                |                       |                      |           |  |                                   |                 |         |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)                   | Teq. (°C)             |                      |           |  |                                   |                 |         |
| Pared interior   | 14.9            | 0.29                  | 41                             | 23.8                  |                      |           |  | -4.94                             |                 |         |
| Total estructural  |                 |                       |                                |                       |                      |           |  | 3207.69                           |                 |         |
| Cargas interiores  |                 |                       |                                |                       |                      |           |  |                                   |                 |         |
| Cargas interiores totales  |                 |                       |                                |                       |                      |           |  |                                   |                 |         |
| FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00   |                 |                       |                                |                       |                      |           |  | Cargas internas totales           | 0.00            | 3207.69 |
| Potencia térmica interna total   |                 |                       |                                |                       |                      |           |  | 3207.69                           |                 |         |
| Potencia térmica   |                 |                       |                                |                       |                      |           |  | 3207.69                           |                 |         |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 168.1 m² 19.1 W/m²                     |                 |                       |                                |                       |                      |           |  | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3207.7 W |                 |         |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

## 2.2. Calefacción

Planta baja

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                               |                 |                       |              |                                    |                          |         |                 |          |
|--|-----------------|-----------------------|--------------|------------------------------------|--------------------------|---------|-----------------|----------|
| Recinto  |                 |                       |              | Conjunto de recintos               |                          |         |                 |          |
| 04 SALA POLIVALENTE (04. Sala polivalente) Cjto. POLIVALENTE |                 |                       |              |                                    |                          |         |                 |          |
| Condiciones de proyecto                                      |                 |                       |              |                                    |                          |         |                 |          |
| Internas   |                 |                       |              | Externas                           |                          |         |                 |          |
| Temperatura interior = 21.0 °C                               |                 |                       |              | Temperatura exterior = -1.8 °C     |                          |         |                 |          |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                           |                 |                       |              | Humedad relativa exterior = 90.0 % |                          |         |                 |          |
| Cargas térmicas de calefacción                               |                 |                       |              |                                    |                          |         | C. SENSIBLE (W) |          |
| Cerramientos exteriores                                      |                 |                       |              |                                    |                          |         |                 |          |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²)                       | Color                    |         |                 |          |
| Fachada  | SO              | 9.9                   | 0.17         | 63                                 | Claro                    | 38.46   |                 |          |
| Fachada  | NO              | 9.0                   | 0.17         | 63                                 | Claro                    | 36.57   |                 |          |
| Ventanas exteriores  |                 |                       |              |                                    |                          |         |                 |          |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K)) |                                    |                          |         |                 |          |
| 1  | SO              | 27.3                  | 0.76         |                                    |                          | 484.84  |                 |          |
| 1  | NO              | 25.0                  | 0.76         |                                    |                          | 466.35  |                 |          |
| Cubiertas  |                 |                       |              |                                    |                          |         |                 |          |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²) | Color                              |                          |         |                 |          |
| Azotea   | 81.2            | 0.20                  | 532          | Intermedio                         |                          | 368.95  |                 |          |
| Forjados inferiores  |                 |                       |              |                                    |                          |         |                 |          |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²) |                                    |                          |         |                 |          |
| Solera   | 82.4            | 0.12                  | 558          |                                    |                          | 163.63  |                 |          |
| Cerramientos interiores                                      |                 |                       |              |                                    |                          |         |                 |          |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²) |                                    |                          |         |                 |          |
| Pared interior   | 37.2            | 0.44                  | 40           |                                    |                          | 188.58  |                 |          |
| Pared interior   | 34.0            | 3.68                  | 30           |                                    |                          | 1426.29 |                 |          |
| Total estructural  |                 |                       |              |                                    |                          |         | 3173.67         |          |
| Cargas interiores totales                                    |                 |                       |              |                                    |                          |         |                 |          |
| Cargas internas totales                                      |                 |                       |              |                                    |                          |         | 3173.67         |          |
| Ventilación  |                 |                       |              |                                    |                          |         |                 |          |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                           |                 |                       |              |                                    |                          |         |                 |          |
| 1440.0   |                 |                       |              |                                    |                          |         |                 | 10233.28 |
| Recuperación de calor  |                 |                       |              |                                    |                          |         |                 |          |
| Eficiencia térmica = 50.0 %                                  |                 |                       |              |                                    |                          |         | -5116.64        |          |
| Potencia térmica de ventilación total                        |                 |                       |              |                                    |                          |         | 5116.64         |          |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 82.4 m²                      |                 |                       |              | 100.6 W/m²                         | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : |         | 8290.3 W        |          |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)   |                 |                                    |                      |                          |       |                                     |
|--|-----------------|------------------------------------|----------------------|--------------------------|-------|-------------------------------------|
| Recinto  |                 |                                    | Conjunto de recintos |                          |       |                                     |
| 14. INFANTIL + LACTANCIA (14. Infantil + Lactancia) Cjto. Accesos+Infantil+Aseos |                 |                                    |                      |                          |       |                                     |
| Condiciones de proyecto  |                 |                                    |                      |                          |       |                                     |
| Internas   |                 | Externas                           |                      |                          |       |                                     |
| Temperatura interior = 21.0 °C   |                 | Temperatura exterior = -1.8 °C     |                      |                          |       |                                     |
| Humedad relativa interior = 50.0 %   |                 | Humedad relativa exterior = 90.0 % |                      |                          |       |                                     |
| Cargas térmicas de calefacción   |                 |                                    |                      |                          |       | C. SENSIBLE (W)                     |
| Cerramientos exteriores  |                 |                                    |                      |                          |       | 209.72<br>27.80<br>56.34            |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)                    | U (W/(m²·K))         | Peso (kg/m²)             | Color |                                     |
| Fachada  | NO              | 51.6                               | 0.17                 | 63                       | Claro |                                     |
| Fachada  | SE              | 7.2                                | 0.17                 | 63                       | Claro |                                     |
| Fachada  | NE              | 13.9                               | 0.17                 | 63                       | Claro |                                     |
| Ventanas exteriores  |                 |                                    |                      |                          |       | 612.16<br>325.21<br>434.13          |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²)              | U (W/(m²·K))         |                          |       |                                     |
| 1  | NO              |                                    | 32.9                 | 0.76                     |       |                                     |
| 1  | SE              |                                    | 18.3                 | 0.76                     |       |                                     |
| 1  | NE              |                                    | 23.3                 | 0.76                     |       |                                     |
| Cubiertas  |                 |                                    |                      |                          |       | 862.38                              |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²)         | Color                    |       |                                     |
| Azotea   | 189.8           | 0.20                               | 532                  | Intermedio               |       |                                     |
| Forjados inferiores  |                 |                                    |                      |                          |       | 378.83                              |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²)         |                          |       |                                     |
| Solera   | 190.8           | 0.12                               | 558                  |                          |       |                                     |
| Cerramientos interiores  |                 |                                    |                      |                          |       | 229.21                              |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²)         |                          |       |                                     |
| Pared interior   | 45.2            | 0.44                               | 40                   |                          |       |                                     |
| Total estructural  |                 |                                    |                      |                          |       | 3135.78                             |
| Cargas interiores totales  |                 |                                    |                      |                          |       |                                     |
| Cargas internas totales  |                 |                                    |                      |                          |       | 3135.78                             |
| Ventilación  |                 |                                    |                      |                          |       | 11192.65<br><br>-5596.33<br>5596.33 |
| Caudal de ventilación total (m³/h)   |                 |                                    |                      |                          |       |                                     |
| 1575.0   |                 |                                    |                      |                          |       |                                     |
| Recuperación de calor  |                 |                                    |                      |                          |       |                                     |
| Eficiencia térmica = 50.0 %  |                 |                                    |                      |                          |       |                                     |
| Potencia térmica de ventilación total  |                 |                                    |                      |                          |       | 5596.33                             |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 190.8 m²   |                 |                                    | 45.8 W/m²            | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : |       | 8732.1 W                            |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)           |                 |                                    |                          |                 |
|--|-----------------|------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Recinto                                  |                 | Conjunto de recintos               |                          |                 |
| 3 ÁREA DE ACCESO (03. Acceso)            |                 | Cjto. Accesos+Infantil+Aseos       |                          |                 |
| Condiciones de proyecto                  |                 |                                    |                          |                 |
| Internas                                 |                 | Externas                           |                          |                 |
| Temperatura interior = 21.0 °C           |                 | Temperatura exterior = -1.8 °C     |                          |                 |
| Humedad relativa interior = 50.0 %       |                 | Humedad relativa exterior = 90.0 % |                          |                 |
| Cargas térmicas de calefacción           |                 |                                    |                          | C. SENSIBLE (W) |
| Forjados inferiores                      |                 |                                    |                          | 284.20          |
| Tipo                                     | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²)             |                 |
| Solera                                   | 143.2           | 0.12                               | 558                      |                 |
| Cerramientos interiores                  |                 |                                    |                          | 168.47          |
| Tipo                                     | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²)             |                 |
| Pared interior                           | 33.3            | 0.44                               | 40                       |                 |
| Pared interior                           | 122.5           | 3.68                               | 30                       | 5133.49         |
| Total estructural                        |                 |                                    |                          | 5586.16         |
| Cargas interiores totales                |                 |                                    |                          |                 |
| Cargas internas totales                  |                 |                                    |                          | 5586.16         |
| Ventilación                              |                 |                                    |                          | 3197.90         |
| Caudal de ventilación total (m³/h)       |                 |                                    |                          |                 |
| 450.0                                    |                 |                                    |                          |                 |
| Recuperación de calor                    |                 |                                    |                          | -1598.95        |
| Eficiencia térmica = 50.0 %              |                 |                                    |                          |                 |
| Potencia térmica de ventilación total    |                 |                                    |                          | 1598.95         |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 143.2 m² |                 | 50.2 W/m²                          | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : | 7185.1 W        |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                             |                 |                                    |              |                          |         |                 |
|--|-----------------|------------------------------------|--------------|--------------------------|---------|-----------------|
| Recinto  |                 | Conjunto de recintos               |              |                          |         |                 |
| 11. FORMACIÓN (11. Formación) Cjto. Accesos+Infantil+Aseos |                 |                                    |              |                          |         |                 |
| Condiciones de proyecto                                    |                 |                                    |              |                          |         |                 |
| Internas   |                 | Externas                           |              |                          |         |                 |
| Temperatura interior = 21.0 °C                             |                 | Temperatura exterior = -1.8 °C     |              |                          |         |                 |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                         |                 | Humedad relativa exterior = 90.0 % |              |                          |         |                 |
| Cargas térmicas de calefacción                             |                 |                                    |              |                          |         | C. SENSIBLE (W) |
| Cerramientos exteriores                                    |                 |                                    |              |                          |         | 22.76           |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)                    | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²)             | Color   |                 |
| Fachada  | SE              | 5.9                                | 0.17         | 63                       | Claro   |                 |
| Fachada  | NE              | 7.9                                | 0.17         | 63                       | Claro   |                 |
| Ventanas exteriores  |                 |                                    |              |                          |         | 32.11           |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²)              | U (W/(m²·K)) |                          |         |                 |
| 1  | SE              | 16.8                               | 0.76         |                          |         |                 |
| 1  | NE              | 20.1                               | 0.76         |                          |         |                 |
| Cubiertas  |                 |                                    |              |                          |         | 298.89          |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) | Color                    |         |                 |
| Azotea   | 41.2            | 0.20                               | 532          | Intermedio               |         |                 |
|  |                 |                                    |              |                          | 187.07  |                 |
| Forjados inferiores  |                 |                                    |              |                          |         | 374.74          |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) |                          |         |                 |
| Solera   | 41.5            | 0.12                               | 558          |                          |         |                 |
|  |                 |                                    |              |                          | 82.44   |                 |
| Cerramientos interiores                                    |                 |                                    |              |                          |         | 93.07           |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) |                          |         |                 |
| Pared interior   | 18.4            | 0.44                               | 40           |                          |         |                 |
|  |                 |                                    |              |                          | 1091.07 |                 |
| Total estructural  |                 |                                    |              |                          |         | 1091.07         |
| Cargas interiores totales                                  |                 |                                    |              |                          |         |                 |
| Cargas internas totales                                    |                 |                                    |              |                          |         | 1091.07         |
| Ventilación  |                 |                                    |              |                          |         | 4796.85         |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                         |                 |                                    |              |                          |         |                 |
| 675.0  |                 |                                    |              |                          |         |                 |
| Recuperación de calor                                      |                 |                                    |              |                          |         |                 |
| Eficiencia térmica = 50.0 %                                |                 |                                    |              |                          |         | -2398.43        |
| Potencia térmica de ventilación total                      |                 |                                    |              |                          |         | 2398.43         |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 41.5 m²                    |                 |                                    | 84.0 W/m²    | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : |         | 3489.5 W        |



# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)          |                 |                                    |              |                          |       |                 |
|---|-----------------|------------------------------------|--------------|--------------------------|-------|-----------------|
| Recinto                                 |                 | Conjunto de recintos               |              |                          |       |                 |
| 15. ACTIVIDADES (15. Actividades)       |                 | Cjto. Accesos+Infantil+Aseos       |              |                          |       |                 |
| Condiciones de proyecto                 |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Internas                                |                 | Externas                           |              |                          |       |                 |
| Temperatura interior = 21.0 °C          |                 | Temperatura exterior = -1.8 °C     |              |                          |       |                 |
| Humedad relativa interior = 50.0 %      |                 | Humedad relativa exterior = 90.0 % |              |                          |       |                 |
| Cargas térmicas de calefacción          |                 |                                    |              |                          |       | C. SENSIBLE (W) |
| Cerramientos exteriores                 |                 |                                    |              |                          |       | 24.50           |
| Tipo                                    | Orientación     | Superficie (m²)                    | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²)             | Color |                 |
| Fachada                                 | NE              | 6.0                                | 0.17         | 63                       | Claro |                 |
| Ventanas exteriores                     |                 |                                    |              |                          |       | 232.22          |
| Núm. ventanas                           | Orientación     | Superficie total (m²)              | U (W/(m²·K)) |                          |       |                 |
| 1                                       | NE              | 12.5                               | 0.76         |                          |       |                 |
| Cubiertas                               |                 |                                    |              |                          |       | 122.22          |
| Tipo                                    | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) | Color                    |       |                 |
| Azotea                                  | 26.9            | 0.20                               | 532          | Intermedio               |       |                 |
| Forjados inferiores                     |                 |                                    |              |                          |       | 54.72           |
| Tipo                                    | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) |                          |       |                 |
| Solera                                  | 27.6            | 0.12                               | 558          |                          |       |                 |
| Total estructural                       |                 |                                    |              |                          |       | 433.65          |
| Cargas interiores totales               |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Cargas internas totales                 |                 |                                    |              |                          |       | 433.65          |
| Ventilación                             |                 |                                    |              |                          |       | 1918.74         |
| Caudal de ventilación total (m³/h)      |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| 270.0                                   |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Recuperación de calor                   |                 |                                    |              |                          |       | -959.37         |
| Eficiencia térmica = 50.0 %             |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Potencia térmica de ventilación total   |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| 959.37                                  |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.6 m² |                 |                                    | 50.5 W/m²    | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : |       | 1393.0 W        |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                            |                 |                                    |                      |                          |       |                                       |
|---|-----------------|------------------------------------|----------------------|--------------------------|-------|---------------------------------------|
| Recinto   |                 |                                    | Conjunto de recintos |                          |       |                                       |
| 12. FONDO GENERAL (12. Fondo General) Cjto. FONDO GENERAL |                 |                                    |                      |                          |       |                                       |
| Condiciones de proyecto                                   |                 |                                    |                      |                          |       |                                       |
| Internas  |                 | Externas                           |                      |                          |       |                                       |
| Temperatura interior = 21.0 °C                            |                 | Temperatura exterior = -1.8 °C     |                      |                          |       |                                       |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                        |                 | Humedad relativa exterior = 90.0 % |                      |                          |       |                                       |
| Cargas térmicas de calefacción                            |                 |                                    |                      |                          |       | C. SENSIBLE (W)                       |
| Cerramientos exteriores                                   |                 |                                    |                      |                          |       | 67.54<br>34.39                        |
| Tipo  | Orientación     | Superficie (m²)                    | U (W/(m²·K))         | Peso (kg/m²)             | Color |                                       |
| Fachada   | NE              | 16.6                               | 0.17                 | 63                       | Claro |                                       |
| Fachada   | SE              | 8.9                                | 0.17                 | 63                       | Claro |                                       |
| Ventanas exteriores                                       |                 |                                    |                      |                          |       | 814.64<br>364.61                      |
| Núm. ventanas   | Orientación     | Superficie total (m²)              | U (W/(m²·K))         |                          |       |                                       |
| 2   | NE              | 43.7                               | 0.76                 |                          |       |                                       |
| 1   | SE              | 20.5                               | 0.76                 |                          |       |                                       |
| Cubiertas   |                 |                                    |                      |                          |       | 715.32                                |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²)         | Color                    |       |                                       |
| Azotea  | 157.4           | 0.20                               | 532                  | Intermedio               |       |                                       |
| Forjados inferiores                                       |                 |                                    |                      |                          |       | 668.11                                |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²)         |                          |       |                                       |
| Solera  | 336.6           | 0.12                               | 558                  |                          |       |                                       |
| Cerramientos interiores                                   |                 |                                    |                      |                          |       | 557.06<br>4192.81                     |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²)         |                          |       |                                       |
| Pared interior  | 109.9           | 0.44                               | 40                   |                          |       |                                       |
| Pared interior  | 100.0           | 3.68                               | 30                   |                          |       |                                       |
| Total estructural   |                 |                                    |                      |                          |       | 7414.48                               |
| Cargas interiores totales                                 |                 |                                    |                      |                          |       |                                       |
| Cargas internas totales                                   |                 |                                    |                      |                          |       | 7414.48                               |
| Ventilación   |                 |                                    |                      |                          |       | 25583.20<br><br>-12791.60<br>12791.60 |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                        |                 |                                    |                      |                          |       |                                       |
| 3600.0  |                 |                                    |                      |                          |       |                                       |
| Recuperación de calor                                     |                 |                                    |                      |                          |       |                                       |
| Eficiencia térmica = 50.0 %                               |                 |                                    |                      |                          |       |                                       |
| Potencia térmica de ventilación total                     |                 |                                    |                      |                          |       | 12791.60                              |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 336.6 m²                  |                 |                                    | 60.0 W/m²            | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : |       | 20206.1 W                             |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                              |                 |                                    |              |                          |       |                 |
|---|-----------------|------------------------------------|--------------|--------------------------|-------|-----------------|
| Recinto   |                 | Conjunto de recintos               |              |                          |       |                 |
| 13. SALA TRABAJO 1 (13. Sala trabajo) Cjto. Trabajo Interno |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Condiciones de proyecto                                     |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Internas  |                 | Externas                           |              |                          |       |                 |
| Temperatura interior = 21.0 °C                              |                 | Temperatura exterior = -1.8 °C     |              |                          |       |                 |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                          |                 | Humedad relativa exterior = 90.0 % |              |                          |       |                 |
| Cargas térmicas de calefacción                              |                 |                                    |              |                          |       | C. SENSIBLE (W) |
| Cerramientos exteriores                                     |                 |                                    |              |                          |       | 14.67           |
| Tipo  | Orientación     | Superficie (m²)                    | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²)             | Color |                 |
| Fachada   | SE              | 3.8                                | 0.17         | 63                       | Claro |                 |
| Ventanas exteriores   |                 |                                    |              |                          |       | 176.95          |
| Núm. ventanas   | Orientación     | Superficie total (m²)              | U (W/(m²·K)) |                          |       |                 |
| 1   | SE              | 10.0                               | 0.76         |                          |       |                 |
| Cubiertas   |                 |                                    |              |                          |       | 94.96           |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) | Color                    |       |                 |
| Azotea  | 20.9            | 0.20                               | 532          | Intermedio               |       |                 |
| Forjados inferiores   |                 |                                    |              |                          |       | 41.48           |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) |                          |       |                 |
| Solera  | 20.9            | 0.12                               | 558          |                          |       |                 |
| Cerramientos interiores                                     |                 |                                    |              |                          |       | 118.35          |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) |                          |       |                 |
| Pared interior  | 23.4            | 0.44                               | 40           |                          |       |                 |
| Pared interior  | 13.7            | 3.68                               | 30           |                          |       | 576.13          |
| Total estructural   |                 |                                    |              |                          |       | 1022.55         |
| Cargas interiores totales                                   |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Cargas internas totales                                     |                 |                                    |              |                          |       | 1022.55         |
| Ventilación   |                 |                                    |              |                          |       | 2558.32         |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                          |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| 360.0   |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Recuperación de calor                                       |                 |                                    |              |                          |       | -1279.16        |
| Eficiencia térmica = 50.0 %                                 |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Potencia térmica de ventilación total                       |                 |                                    |              |                          |       | 1279.16         |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.9 m²                     |                 |                                    | 110.1 W/m²   | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : |       | 2301.7 W        |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                              |                 |                       |                                    |                          |       |                 |
|---|-----------------|-----------------------|------------------------------------|--------------------------|-------|-----------------|
| Recinto   |                 |                       | Conjunto de recintos               |                          |       |                 |
| 13. SALA TRABAJO 2 (13. Sala trabajo) Cjto. Trabajo Interno |                 |                       |                                    |                          |       |                 |
| Condiciones de proyecto                                     |                 |                       |                                    |                          |       |                 |
| Internas  |                 |                       | Externas                           |                          |       |                 |
| Temperatura interior = 21.0 °C                              |                 |                       | Temperatura exterior = -1.8 °C     |                          |       |                 |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                          |                 |                       | Humedad relativa exterior = 90.0 % |                          |       |                 |
| Cargas térmicas de calefacción                              |                 |                       |                                    |                          |       | C. SENSIBLE (W) |
| Cerramientos exteriores                                     |                 |                       |                                    |                          |       | 13.07           |
| Tipo  | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²)             | Color |                 |
| Fachada   | SE              | 3.4                   | 0.17                               | 63                       | Claro |                 |
| Ventanas exteriores   |                 |                       |                                    |                          |       | 163.71          |
| Núm. ventanas   | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K))                       |                          |       |                 |
| 1   | SE              |                       | 9.2                                | 0.76                     |       |                 |
| Cubiertas   |                 |                       |                                    |                          |       | 86.96           |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)                       | Color                    |       |                 |
| Azotea  | 19.1            | 0.20                  | 532                                | Intermedio               |       |                 |
| Forjados inferiores   |                 |                       |                                    |                          |       | 37.99           |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)                       |                          |       |                 |
| Solera  | 19.1            | 0.12                  | 558                                |                          |       |                 |
| Cerramientos interiores                                     |                 |                       |                                    |                          |       | 527.63          |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²)                       |                          |       |                 |
| Pared interior  | 12.6            | 3.68                  | 30                                 |                          |       |                 |
| Total estructural   |                 |                       |                                    |                          |       | 829.36          |
| Cargas interiores totales                                   |                 |                       |                                    |                          |       |                 |
| Cargas internas totales                                     |                 |                       |                                    |                          |       | 829.36          |
| Ventilación   |                 |                       |                                    |                          |       | 2558.32         |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                          |                 |                       |                                    |                          |       |                 |
| 360.0   |                 |                       |                                    |                          |       |                 |
| Recuperación de calor                                       |                 |                       |                                    |                          |       | -1279.16        |
| Eficiencia térmica = 50.0 %                                 |                 |                       |                                    |                          |       |                 |
| Potencia térmica de ventilación total                       |                 |                       |                                    |                          |       |                 |
| 1279.16   |                 |                       |                                    |                          |       |                 |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 19.1 m²                     |                 |                       | 110.2 W/m²                         | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : |       | 2108.5 W        |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                              |                 |                                    |              |                          |       |                                    |
|---|-----------------|------------------------------------|--------------|--------------------------|-------|------------------------------------|
| Recinto   |                 | Conjunto de recintos               |              |                          |       |                                    |
| 13. SALA TRABAJO 3 (13. Sala trabajo) Cjto. Trabajo Interno |                 |                                    |              |                          |       |                                    |
| Condiciones de proyecto                                     |                 |                                    |              |                          |       |                                    |
| Internas  |                 | Externas                           |              |                          |       |                                    |
| Temperatura interior = 21.0 °C                              |                 | Temperatura exterior = -1.8 °C     |              |                          |       |                                    |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                          |                 | Humedad relativa exterior = 90.0 % |              |                          |       |                                    |
| Cargas térmicas de calefacción                              |                 |                                    |              |                          |       | C. SENSIBLE (W)                    |
| Cerramientos exteriores                                     |                 |                                    |              |                          |       | 14.12<br>27.16                     |
| Tipo  | Orientación     | Superficie (m²)                    | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²)             | Color |                                    |
| Fachada   | SE              | 3.6                                | 0.17         | 63                       | Claro |                                    |
| Fachada   | NE              | 6.7                                | 0.17         | 63                       | Claro |                                    |
| Ventanas exteriores   |                 |                                    |              |                          |       | 170.26<br>310.69                   |
| Núm. ventanas   | Orientación     | Superficie total (m²)              | U (W/(m²·K)) |                          |       |                                    |
| 1   | SE              | 9.6                                | 0.76         |                          |       |                                    |
| 1   | NE              | 16.7                               | 0.76         |                          |       |                                    |
| Cubiertas   |                 |                                    |              |                          |       | 91.36                              |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) | Color                    |       |                                    |
| Azotea  | 20.1            | 0.20                               | 532          | Intermedio               |       |                                    |
| Forjados inferiores   |                 |                                    |              |                          |       | 39.91                              |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) |                          |       |                                    |
| Solera  | 20.1            | 0.12                               | 558          |                          |       |                                    |
| Cerramientos interiores                                     |                 |                                    |              |                          |       | 554.36                             |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) |                          |       |                                    |
| Pared interior  | 13.2            | 3.68                               | 30           |                          |       |                                    |
| Total estructural   |                 |                                    |              |                          |       | 1207.85                            |
| Cargas interiores totales                                   |                 |                                    |              |                          |       |                                    |
| Cargas internas totales                                     |                 |                                    |              |                          |       | 1207.85                            |
| Ventilación   |                 |                                    |              |                          |       | 2558.32<br><br>-1279.16<br>1279.16 |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                          |                 |                                    |              |                          |       |                                    |
| 360.0   |                 |                                    |              |                          |       |                                    |
| Recuperación de calor                                       |                 |                                    |              |                          |       |                                    |
| Eficiencia térmica = 50.0 %                                 |                 |                                    |              |                          |       |                                    |
| Potencia térmica de ventilación total                       |                 |                                    |              |                          |       | 1279.16                            |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.1 m²                     |                 |                                    | 123.7 W/m²   | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : |       | 2487.0 W                           |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                          |                 |                                    |              |                          |       |                 |
|---|-----------------|------------------------------------|--------------|--------------------------|-------|-----------------|
| Recinto   |                 |                                    |              | Conjunto de recintos     |       |                 |
| 17. REUNIONES DESCANSO (17. Sala de reuniones descanso) |                 |                                    |              | Cjto. Trabajo Interno    |       |                 |
| Condiciones de proyecto                                 |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Internas  |                 | Externas                           |              |                          |       |                 |
| Temperatura interior = 21.0 °C                          |                 | Temperatura exterior = -1.8 °C     |              |                          |       |                 |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                      |                 | Humedad relativa exterior = 90.0 % |              |                          |       |                 |
| Cargas térmicas de calefacción                          |                 |                                    |              |                          |       | C. SENSIBLE (W) |
| Cerramientos exteriores                                 |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Tipo  | Orientación     | Superficie (m²)                    | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²)             | Color |                 |
| Fachada   | SO              | 13.8                               | 0.17         | 63                       | Claro |                 |
| Fachada   | SE              | 6.6                                | 0.17         | 63                       | Claro | 53.47           |
|   |                 |                                    |              |                          |       | 25.62           |
| Ventanas exteriores                                     |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Núm. ventanas   | Orientación     | Superficie total (m²)              | U (W/(m²·K)) |                          |       |                 |
| 1   | SE              | 18.5                               | 0.76         |                          |       |                 |
|   |                 |                                    |              |                          |       | 329.27          |
| Cubiertas   |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) | Color                    |       |                 |
| Azotea  | 22.6            | 0.20                               | 532          | Intermedio               |       |                 |
|   |                 |                                    |              |                          |       | 102.56          |
| Forjados inferiores                                     |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) |                          |       |                 |
| Solera  | 22.6            | 0.12                               | 558          |                          |       |                 |
|   |                 |                                    |              |                          |       | 44.80           |
| Cerramientos interiores                                 |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) |                          |       |                 |
| Pared interior  | 13.8            | 0.44                               | 40           |                          |       |                 |
|   |                 |                                    |              |                          |       | 69.88           |
| Total estructural                                       |                 |                                    |              |                          |       | 625.61          |
| Cargas interiores totales                               |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Cargas internas totales                                 |                 |                                    |              |                          |       | 625.61          |
| Ventilación   |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                      |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| 172.8   |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Recuperación de calor                                   |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Eficiencia térmica = 50.0 %                             |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Potencia térmica de ventilación total                   |                 |                                    |              |                          |       |                 |
|   |                 |                                    |              |                          |       | 1227.99         |
|   |                 |                                    |              |                          |       | -614.00         |
|   |                 |                                    |              |                          |       | 614.00          |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.6 m²                 |                 |                                    | 54.9 W/m²    | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : |       | 1239.6 W        |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                          |                 |                                    |              |                          |       |                 |
|---|-----------------|------------------------------------|--------------|--------------------------|-------|-----------------|
| Recinto   |                 | Conjunto de recintos               |              |                          |       |                 |
| 18. DESPACHO (18-19-23. Despacho) Cjto. Trabajo Interno |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Condiciones de proyecto                                 |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Internas  |                 | Externas                           |              |                          |       |                 |
| Temperatura interior = 21.0 °C                          |                 | Temperatura exterior = -1.8 °C     |              |                          |       |                 |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                      |                 | Humedad relativa exterior = 90.0 % |              |                          |       |                 |
| Cargas térmicas de calefacción                          |                 |                                    |              |                          |       | C. SENSIBLE (W) |
| Cerramientos exteriores                                 |                 |                                    |              |                          |       | 38.94           |
| Tipo  | Orientación     | Superficie (m²)                    | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²)             | Color |                 |
| Fachada   | SO              | 10.0                               | 0.17         | 63                       | Claro |                 |
| Ventanas exteriores                                     |                 |                                    |              |                          |       | 52.22           |
| Núm. ventanas   | Orientación     | Superficie total (m²)              | U (W/(m²·K)) |                          |       |                 |
| 1   | SO              | 2.9                                | 0.76         |                          |       |                 |
| Cubiertas   |                 |                                    |              |                          |       | 96.57           |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) | Color                    |       |                 |
| Azotea  | 21.3            | 0.20                               | 532          | Intermedio               |       |                 |
| Forjados inferiores                                     |                 |                                    |              |                          |       | 42.19           |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) |                          |       |                 |
| Solera  | 21.3            | 0.12                               | 558          |                          |       |                 |
| Cerramientos interiores                                 |                 |                                    |              |                          |       | 65.79           |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) |                          |       |                 |
| Pared interior  | 13.0            | 0.44                               | 40           |                          |       |                 |
| Total estructural                                       |                 |                                    |              |                          |       | 295.71          |
| Cargas interiores totales                               |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Cargas internas totales                                 |                 |                                    |              |                          |       | 295.71          |
| Ventilación   |                 |                                    |              |                          |       | 639.58          |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                      |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| 90.0  |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Recuperación de calor                                   |                 |                                    |              |                          |       | -319.79         |
| Eficiencia térmica = 50.0 %                             |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Potencia térmica de ventilación total                   |                 |                                    |              |                          |       | 319.79          |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.3 m²                 |                 |                                    | 29.0 W/m²    | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : |       | 615.5 W         |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                          |                 |                                    |              |                          |       |                 |
|---|-----------------|------------------------------------|--------------|--------------------------|-------|-----------------|
| Recinto   |                 | Conjunto de recintos               |              |                          |       |                 |
| 19. DESPACHO (18-19-23. Despacho) Cjto. Trabajo Interno |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Condiciones de proyecto                                 |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Internas  |                 | Externas                           |              |                          |       |                 |
| Temperatura interior = 21.0 °C                          |                 | Temperatura exterior = -1.8 °C     |              |                          |       |                 |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                      |                 | Humedad relativa exterior = 90.0 % |              |                          |       |                 |
| Cargas térmicas de calefacción                          |                 |                                    |              |                          |       | C. SENSIBLE (W) |
| Cerramientos exteriores                                 |                 |                                    |              |                          |       | 38.93           |
| Tipo  | Orientación     | Superficie (m²)                    | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²)             | Color |                 |
| Fachada   | SO              | 10.0                               | 0.17         | 63                       | Claro |                 |
| Ventanas exteriores                                     |                 |                                    |              |                          |       | 104.44          |
| Núm. ventanas   | Orientación     | Superficie total (m²)              | U (W/(m²·K)) |                          |       |                 |
| 2   | SO              | 5.9                                | 0.76         |                          |       |                 |
| Cubiertas   |                 |                                    |              |                          |       | 118.39          |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) | Color                    |       |                 |
| Azotea  | 26.1            | 0.20                               | 532          | Intermedio               |       |                 |
| Forjados inferiores                                     |                 |                                    |              |                          |       | 51.72           |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) |                          |       |                 |
| Solera  | 26.1            | 0.12                               | 558          |                          |       |                 |
| Cerramientos interiores                                 |                 |                                    |              |                          |       | 208.08          |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) |                          |       |                 |
| Pared interior  | 41.1            | 0.44                               | 40           |                          |       |                 |
| Total estructural                                       |                 |                                    |              |                          |       | 521.55          |
| Cargas interiores totales                               |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Cargas internas totales                                 |                 |                                    |              |                          |       | 521.55          |
| Ventilación   |                 |                                    |              |                          |       | 639.58          |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                      |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| 90.0  |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Recuperación de calor                                   |                 |                                    |              |                          |       | -319.79         |
| Eficiencia térmica = 50.0 %                             |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Potencia térmica de ventilación total                   |                 |                                    |              |                          |       | 319.79          |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.1 m²                 |                 |                                    | 32.3 W/m²    | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : |       | 841.3 W         |



# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)                          |                 |                                    |              |                          |       |                 |
|---|-----------------|------------------------------------|--------------|--------------------------|-------|-----------------|
| Recinto   |                 | Conjunto de recintos               |              |                          |       |                 |
| 23. DESPACHO (18-19-23. Despacho) Cjto. Trabajo Interno |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Condiciones de proyecto                                 |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Internas  |                 | Externas                           |              |                          |       |                 |
| Temperatura interior = 21.0 °C                          |                 | Temperatura exterior = -1.8 °C     |              |                          |       |                 |
| Humedad relativa interior = 50.0 %                      |                 | Humedad relativa exterior = 90.0 % |              |                          |       |                 |
| Cargas térmicas de calefacción                          |                 |                                    |              |                          |       | C. SENSIBLE (W) |
| Cerramientos exteriores                                 |                 |                                    |              |                          |       | 38.90           |
| Tipo  | Orientación     | Superficie (m²)                    | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²)             | Color |                 |
| Fachada   | SO              | 10.0                               | 0.17         | 63                       | Claro |                 |
| Ventanas exteriores                                     |                 |                                    |              |                          |       | 104.44          |
| Núm. ventanas   | Orientación     | Superficie total (m²)              | U (W/(m²·K)) |                          |       |                 |
| 2   | SO              |                                    | 5.9          | 0.76                     |       |                 |
| Cubiertas   |                 |                                    |              |                          |       | 118.34          |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) | Color                    |       |                 |
| Azotea  | 26.0            | 0.20                               | 532          | Intermedio               |       |                 |
| Forjados inferiores                                     |                 |                                    |              |                          |       | 51.70           |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) |                          |       |                 |
| Solera  | 26.0            | 0.12                               | 558          |                          |       |                 |
| Cerramientos interiores                                 |                 |                                    |              |                          |       | 335.46          |
| Tipo  | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))                       | Peso (kg/m²) |                          |       |                 |
| Pared interior  | 66.2            | 0.44                               | 40           |                          |       |                 |
| Total estructural                                       |                 |                                    |              |                          |       | 648.84          |
| Cargas interiores totales                               |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Cargas internas totales                                 |                 |                                    |              |                          |       | 648.84          |
| Ventilación   |                 |                                    |              |                          |       | 639.58          |
| Caudal de ventilación total (m³/h)                      |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| 90.0  |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Recuperación de calor                                   |                 |                                    |              |                          |       | -319.79         |
| Eficiencia térmica = 50.0 %                             |                 |                                    |              |                          |       |                 |
| Potencia térmica de ventilación total                   |                 |                                    |              |                          |       | 319.79          |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.0 m²                 |                 |                                    | 37.2 W/m²    | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : |       | 968.6 W         |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

## Planta 1

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)   |                 |                       |              |                                    |                          |  |                 |
|--|-----------------|-----------------------|--------------|------------------------------------|--------------------------|--|-----------------|
| Recinto  |                 |                       |              | Conjunto de recintos               |                          |  |                 |
| 3. ACCESO. DOBLE ALTURA (03. Acceso DOBLE ALTURA) Cjto. Accesos+Infantil+Aseos |                 |                       |              |                                    |                          |  |                 |
| Condiciones de proyecto  |                 |                       |              |                                    |                          |  |                 |
| Internas   |                 |                       |              | Externas                           |                          |  |                 |
| Temperatura interior = 21.0 °C   |                 |                       |              | Temperatura exterior = -1.8 °C     |                          |  |                 |
| Humedad relativa interior = 50.0 %   |                 |                       |              | Humedad relativa exterior = 90.0 % |                          |  |                 |
| Cargas térmicas de calefacción   |                 |                       |              |                                    |                          |  | C. SENSIBLE (W) |
| Cerramientos exteriores  |                 |                       |              |                                    |                          |  |                 |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²)                       | Color                    |  |                 |
| Fachada  | NO              | 18.3                  | 0.17         | 63                                 | Claro                    |  |                 |
| Fachada  | SE              | 12.7                  | 0.17         | 63                                 | Claro                    |  |                 |
| Fachada  | NE              | 6.9                   | 0.17         | 63                                 | Claro                    |  |                 |
| Ventanas exteriores  |                 |                       |              |                                    |                          |  |                 |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K)) |                                    |                          |  |                 |
| 1  | NO              | 58.1                  | 0.76         |                                    |                          |  |                 |
| 1  | SE              | 34.9                  | 0.76         |                                    |                          |  |                 |
| 1  | NE              | 20.6                  | 0.76         |                                    |                          |  |                 |
| Cubiertas  |                 |                       |              |                                    |                          |  |                 |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²) | Color                              |                          |  |                 |
| Azotea   | 137.0           | 0.20                  | 532          | Intermedio                         |                          |  |                 |
| Cerramientos interiores  |                 |                       |              |                                    |                          |  |                 |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²) |                                    |                          |  |                 |
| Pared interior   | 56.5            | 0.29                  | 41           |                                    |                          |  |                 |
| Total estructural  |                 |                       |              |                                    |                          |  | 3042.85         |
| Infiltración   |                 |                       |              |                                    |                          |  |                 |
| Caudal de infiltración (m³/h)  |                 |                       |              |                                    |                          |  |                 |
| 40   |                 |                       |              |                                    |                          |  |                 |
| Cargas interiores totales  |                 |                       |              |                                    |                          |  | 284.61          |
| Cargas internas totales  |                 |                       |              |                                    |                          |  | 284.61          |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 137.0 m²                                       |                 |                       |              |                                    |                          |  | 3327.46         |
|  |                 |                       |              | 24.3 W/m²                          | POTENCIA TÉRMICA TOTAL : |  | 3327.5 W        |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)   |                 |                       |              |                                    |                      |  |                 |
|--|-----------------|-----------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|--|-----------------|
| Recinto  |                 |                       |              |                                    | Conjunto de recintos |  |                 |
| 12. FONDO GENERAL. DOBLE ALTURA (12. Fondo General DOBLE ALTURA) Cjto. FONDO GENERAL |                 |                       |              |                                    |                      |  |                 |
| Condiciones de proyecto  |                 |                       |              |                                    |                      |  |                 |
| Internas   |                 |                       |              | Externas                           |                      |  |                 |
| Temperatura interior = 21.0 °C   |                 |                       |              | Temperatura exterior = -1.8 °C     |                      |  |                 |
| Humedad relativa interior = 50.0 %   |                 |                       |              | Humedad relativa exterior = 90.0 % |                      |  |                 |
| Cargas térmicas de calefacción   |                 |                       |              |                                    |                      |  | C. SENSIBLE (W) |
| Cerramientos exteriores  |                 |                       |              |                                    |                      |  |                 |
| Tipo   | Orientación     | Superficie (m²)       | U (W/(m²·K)) | Peso (kg/m²)                       | Color                |  |                 |
| Fachada  | SO              | 16.1                  | 0.17         | 63                                 | Claro                |  |                 |
| Fachada  | SE              | 10.6                  | 0.17         | 63                                 | Claro                |  |                 |
| Fachada  | NE              | 16.3                  | 0.17         | 63                                 | Claro                |  |                 |
| Ventanas exteriores  |                 |                       |              |                                    |                      |  |                 |
| Núm. ventanas  | Orientación     | Superficie total (m²) | U (W/(m²·K)) |                                    |                      |  |                 |
| 1  | SO              | 44.9                  | 0.76         |                                    |                      |  |                 |
| 1  | SE              | 29.1                  | 0.76         |                                    |                      |  |                 |
| 1  | NE              | 48.8                  | 0.76         |                                    |                      |  |                 |
| Cubiertas  |                 |                       |              |                                    |                      |  |                 |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²) | Color                              |                      |  |                 |
| Azotea   | 168.1           | 0.20                  | 532          | Intermedio                         |                      |  |                 |
| Cerramientos interiores  |                 |                       |              |                                    |                      |  |                 |
| Tipo   | Superficie (m²) | U (W/(m²·K))          | Peso (kg/m²) |                                    |                      |  |                 |
| Pared interior   | 44.0            | 0.29                  | 41           |                                    |                      |  |                 |
| Total estructural  |                 |                       |              |                                    |                      |  | 3300.12         |
| Infiltración   |                 |                       |              |                                    |                      |  |                 |
| Caudal de infiltración (m³/h)  |                 |                       |              |                                    |                      |  |                 |
| 43   |                 |                       |              |                                    |                      |  |                 |
| Cargas interiores totales  |                 |                       |              |                                    |                      |  | 303.39          |
| Cargas internas totales  |                 |                       |              |                                    |                      |  | 3603.51         |
| POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 168.1 m²   |                 |                       | 21.4 W/m²    | POTENCIA TÉRMICA TOTAL :           |                      |  | 3603.5 W        |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

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

### Refrigeración

| Conjunto: Cjto. Accesos+Infantil+Aseos |             |                 |                       |                    |               |           |               |                        |                 |                       |              |                       |            |
|--|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---------------|-----------|---------------|------------------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------------|------------|
| Recinto                                | Planta      | Subtotales      |                       |                    | Carga interna |           | Ventilación   |                        |                 | Potencia térmica      |              |                       |            |
|  |             | Estructural (W) | Sensible interior (W) | Total interior (W) | Sensible (W)  | Total (W) | Caudal (m³/h) | Sensible (W)           | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Sensible (W) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| 14. INFANTIL + LACTANCIA               | Planta baja | 1906.94         | 4104.89               | 5618.65            | 6011.83       | 7525.59   | 1575.00       | -484.36                | 5817.44         | 69.91                 | 5527.47      | 13343.03              | 13343.03   |
| 3 ÁREA DE ACCESO                       | Planta baja | -76.84          | 1817.28               | 2195.25            | 1740.44       | 2118.42   | 450.00        | -138.39                | 1662.13         | 26.40                 | 1602.05      | 3780.54               | 3780.54    |
| 11. FORMACIÓN                          | Planta baja | 333.16          | 1235.43               | 1802.39            | 1568.59       | 2135.55   | 675.00        | -81.35                 | 2487.30         | 111.32                | 1487.24      | 4617.04               | 4622.86    |
| 15. ACTIVIDADES                        | Planta baja | 103.56          | 585.10                | 811.88             | 688.65        | 915.44    | 270.00        | -32.54                 | 994.92          | 69.30                 | 656.11       | 1898.40               | 1910.36    |
| 3. ACCESO. DOBLE ALTURA                | Planta 1    | 3517.02         | 0.00                  | 0.00               | 3517.02       | 3517.02   | 0.00          | 0.00                   | 0.00            | 25.67                 | 3517.02      | 3189.22               | 3517.02    |
| Total                                  |             |                 |                       |                    |               |           | 2970.0        | Carga total simultánea |                 |                       | 26828.2      |                       |            |

| Conjunto: Cjto. FONDO GENERAL   |             |                 |                       |                    |               |           |               |                        |                 |                       |              |                       |            |
|---------------------------------|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---------------|-----------|---------------|------------------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------------|------------|
| Recinto                         | Planta      | Subtotales      |                       |                    | Carga interna |           | Ventilación   |                        |                 | Potencia térmica      |              |                       |            |
|                                 |             | Estructural (W) | Sensible interior (W) | Total interior (W) | Sensible (W)  | Total (W) | Caudal (m³/h) | Sensible (W)           | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Sensible (W) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| 12. FONDO GENERAL               | Planta baja | 465.28          | 7663.14               | 10686.94           | 8128.42       | 11152.22  | 3600.00       | -                      | 1107.11         | 72.64                 | 7021.31      | 24172.57              | 24449.23   |
| 12. FONDO GENERAL. DOBLE ALTURA | Planta 1    | 3207.69         | 0.00                  | 0.00               | 3207.69       | 3207.69   | 0.00          | 0.00                   | 0.00            | 19.08                 | 3207.69      | 3207.69               | 3207.69    |
| Total                           |             |                 |                       |                    |               |           | 3600.0        | Carga total simultánea |                 |                       | 27380.3      |                       |            |

| Conjunto: Cjto. POLIVALENTE |             |                 |                       |                    |               |           |               |                        |                 |                       |              |                       |            |
|-----------------------------|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---------------|-----------|---------------|------------------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------------|------------|
| Recinto                     | Planta      | Subtotales      |                       |                    | Carga interna |           | Ventilación   |                        |                 | Potencia térmica      |              |                       |            |
|                             |             | Estructural (W) | Sensible interior (W) | Total interior (W) | Sensible (W)  | Total (W) | Caudal (m³/h) | Sensible (W)           | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Sensible (W) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| 04 SALA POLIVALENTE         | Planta baja | 2626.00         | 3866.90               | 5839.20            | 6492.90       | 8465.20   | 1440.00       | -442.84                | 5318.80         | 167.23                | 6050.05      | 13784.00              | 13784.00   |
| Total                       |             |                 |                       |                    |               |           | 1440.0        | Carga total simultánea |                 |                       | 13784.0      |                       |            |

| Conjunto: Cjto. Trabajo Interno |             |                 |                       |                    |               |           |               |                        |                 |                       |              |                       |            |
|---------------------------------|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---------------|-----------|---------------|------------------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------------|------------|
| Recinto                         | Planta      | Subtotales      |                       |                    | Carga interna |           | Ventilación   |                        |                 | Potencia térmica      |              |                       |            |
|                                 |             | Estructural (W) | Sensible interior (W) | Total interior (W) | Sensible (W)  | Total (W) | Caudal (m³/h) | Sensible (W)           | Carga total (W) | Por superficie (W/m²) | Sensible (W) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| 13. SALA TRABAJO 1              | Planta baja | 96.14           | 657.85                | 960.23             | 753.99        | 1056.37   | 360.00        | -110.71                | 1329.70         | 114.19                | 643.27       | 2346.36               | 2386.07    |
| 13. SALA TRABAJO 2              | Planta baja | 93.77           | 642.89                | 945.27             | 736.67        | 1039.05   | 360.00        | -110.71                | 1329.70         | 123.78                | 625.96       | 2335.93               | 2368.75    |
| 13. SALA TRABAJO 3              | Planta baja | 235.75          | 641.95                | 944.33             | 877.69        | 1180.07   | 360.00        | -43.39                 | 1326.56         | 124.67                | 834.31       | 2447.06               | 2506.64    |
| 17. REUNIONES DESCANSO          | Planta baja | 1038.96         | 554.93                | 781.71             | 1593.89       | 1820.68   | 172.80        | -301.03                | 307.83          | 94.30                 | 1292.86      | 1539.51               | 2128.50    |
| 18. DESPACHO                    | Planta baja | 165.31          | 295.15                | 370.74             | 460.45        | 536.05    | 90.00         | -10.85                 | 331.64          | 40.83                 | 449.61       | 867.69                | 867.69     |
| 19. DESPACHO                    | Planta baja | 336.75          | 335.03                | 410.62             | 671.78        | 747.37    | 90.00         | -10.85                 | 331.64          | 41.41                 | 660.93       | 1079.01               | 1079.01    |
| 23. DESPACHO                    | Planta baja | 324.38          | 334.94                | 410.53             | 659.32        | 734.91    | 90.00         | -10.85                 | 331.64          | 40.95                 | 648.47       | 1066.55               | 1066.55    |
| Total                           |             |                 |                       |                    |               |           | 1522.8        | Carga total simultánea |                 |                       | 11682.1      |                       |            |

### Calefacción

| Conjunto: Cjto. Accesos+Infantil+Aseos |             |                            |               |                        |                       |                       |            |
|--|-------------|----------------------------|---------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Recinto                                | Planta      | Carga interna sensible (W) | Ventilación   |                        | Potencia              |                       |            |
|  |             |                            | Caudal (m³/h) | Carga total (W)        | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| 14. INFANTIL + LACTANCIA               | Planta baja | 3135.78                    | 1575.00       | 5596.33                | 45.75                 | 8732.10               | 8732.10    |
| 3 ÁREA DE ACCESO                       | Planta baja | 5586.16                    | 450.00        | 1598.95                | 50.18                 | 7185.11               | 7185.11    |
| 11. FORMACIÓN                          | Planta baja | 1091.07                    | 675.00        | 2398.43                | 84.03                 | 3489.50               | 3489.50    |
| 15. ACTIVIDADES                        | Planta baja | 433.65                     | 270.00        | 959.37                 | 50.53                 | 1393.02               | 1393.02    |
| 3. ACCESO. DOBLE ALTURA                | Planta 1    | 3327.46                    | 0.00          | 0.00                   | 24.29                 | 3327.46               | 3327.46    |
| Total                                  |             |                            | 2970.0        | Carga total simultánea |                       | 24127.2               |            |

| Conjunto: Cjto. FONDO GENERAL   |             |                            |               |                        |                       |                       |            |
|---------------------------------|-------------|----------------------------|---------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Recinto                         | Planta      | Carga interna sensible (W) | Ventilación   |                        | Potencia              |                       |            |
|                                 |             |                            | Caudal (m³/h) | Carga total (W)        | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| 12. FONDO GENERAL               | Planta baja | 7414.48                    | 3600.00       | 12791.60               | 60.03                 | 20206.08              | 20206.08   |
| 12. FONDO GENERAL. DOBLE ALTURA | Planta 1    | 3603.51                    | 0.00          | 0.00                   | 21.43                 | 3603.51               | 3603.51    |
| Total                           |             |                            | 3600.0        | Carga total simultánea |                       | 23809.6               |            |

# Anexo1. Listado completo de cargas térmicas

HE

Fecha: 12/03/26

| Conjunto: Cjto. POLIVALENTE |             |                            |               |                               |                       |                       |            |
|-----------------------------|-------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Recinto                     | Planta      | Carga interna sensible (W) | Ventilación   |                               | Potencia              |                       |            |
|                             |             |                            | Caudal (m³/h) | Carga total (W)               | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| 04 SALA POLIVALENTE         | Planta baja | 3173.67                    | 1440.00       | 5116.64                       | 100.58                | 8290.31               | 8290.31    |
| <b>Total</b>                |             |                            | <b>1440.0</b> | <b>Carga total simultánea</b> |                       | <b>8290.3</b>         |            |

| Conjunto: Cjto. Trabajo Interno |             |                            |               |                               |                       |                       |            |
|---------------------------------|-------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Recinto                         | Planta      | Carga interna sensible (W) | Ventilación   |                               | Potencia              |                       |            |
|                                 |             |                            | Caudal (m³/h) | Carga total (W)               | Por superficie (W/m²) | Máxima simultánea (W) | Máxima (W) |
| 13. SALA TRABAJO 1              | Planta baja | 1022.55                    | 360.00        | 1279.16                       | 110.15                | 2301.71               | 2301.71    |
| 13. SALA TRABAJO 2              | Planta baja | 829.36                     | 360.00        | 1279.16                       | 110.18                | 2108.52               | 2108.52    |
| 13. SALA TRABAJO 3              | Planta baja | 1207.85                    | 360.00        | 1279.16                       | 123.69                | 2487.01               | 2487.01    |
| 17. REUNIONES DESCANSO          | Planta baja | 625.61                     | 172.80        | 614.00                        | 54.92                 | 1239.61               | 1239.61    |
| 18. DESPACHO                    | Planta baja | 295.71                     | 90.00         | 319.79                        | 28.96                 | 615.50                | 615.50     |
| 19. DESPACHO                    | Planta baja | 521.55                     | 90.00         | 319.79                        | 32.29                 | 841.34                | 841.34     |
| 23. DESPACHO                    | Planta baja | 648.84                     | 90.00         | 319.79                        | 37.19                 | 968.63                | 968.63     |
| <b>Total</b>                    |             |                            | <b>1522.8</b> | <b>Carga total simultánea</b> |                       | <b>10562.3</b>        |            |

## 4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

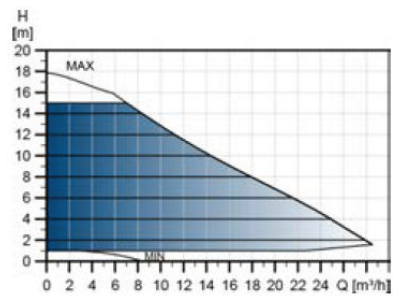
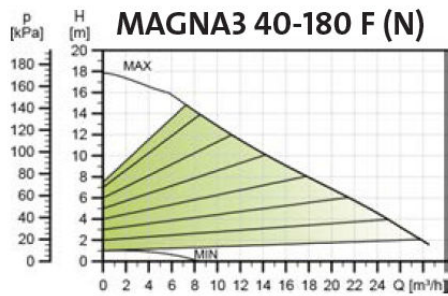
| Refrigeración                |                                |                    |
|------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Conjunto                     | Potencia por superficie (W/m²) | Potencia total (W) |
| Cjto. Accesos+Infantil+Aseos | 47.8                           | 26828.2            |
| Cjto. FONDO GENERAL          | 54.3                           | 27380.3            |
| Cjto. POLIVALENTE            | 167.3                          | 13784.0            |
| Cjto. Trabajo Interno        | 74.8                           | 11682.1            |

| Calefacción                  |                                |                    |
|------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Conjunto                     | Potencia por superficie (W/m²) | Potencia total (W) |
| Cjto. Accesos+Infantil+Aseos | 43.0                           | 24127.2            |
| Cjto. FONDO GENERAL          | 47.2                           | 23809.6            |
| Cjto. POLIVALENTE            | 100.6                          | 8290.3             |
| Cjto. Trabajo Interno        | 67.7                           | 10562.3            |

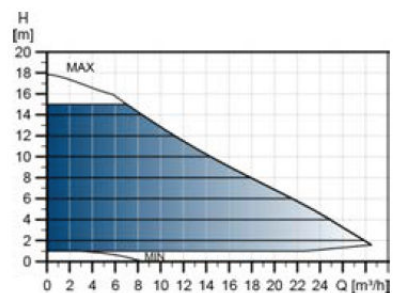
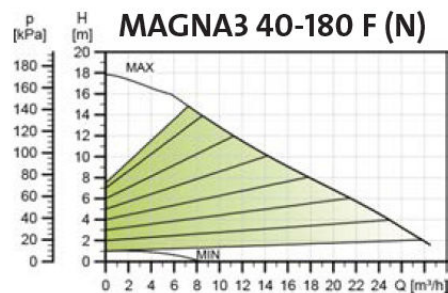
## CÁLCULOS DE CLIMA – SUELO RADIANTE:

| BATERIA CALOR 45-40 salto 5º |             |            |          | BATERIA FRIO 45-40 salto 5º |            |          |       |
|------------------------------|-------------|------------|----------|-----------------------------|------------|----------|-------|
| UTA                          | Potencia kW | Caudal l/s | pdc mmca | Potencia kW                 | Caudal l/s | pdc mmca |       |
|                              | 16,9        | 0,82       | 724      | 56,2                        | 2,74       | 1886     |       |
| CALOR 35-30 salto 5º         |             |            |          | LADO FRIO 18-15 salto 3º    |            |          |       |
| COLECTOR1                    | Potencia kW | Caudal l/s | pdc mmca | Potencia kW                 | Caudal l/s | pdc mmca | Pa    |
| COLECTOR2                    | 3,1         | 0,15       |          | 1,4                         | 0,11       |          |       |
| COLECTOR3                    | 8,2         | 0,39       |          | 3,7                         | 0,29       |          |       |
| COLECTOR4                    | 7,0         | 0,33       |          | 3,1                         | 0,25       |          |       |
| COLECTOR5                    | 8,6         | 0,41       |          | 3,9                         | 0,31       |          |       |
| COLECTOR6                    | 8,4         | 0,40       |          | 3,8                         | 0,30       |          |       |
| COLECTOR7                    | 6,3         | 0,30       |          | 2,9                         | 0,23       |          |       |
| COLECTOR8                    | 6,7         | 0,32       |          | 3,0                         | 0,24       |          |       |
| COLECTOR9                    | 8,6         | 0,41       |          | 3,9                         | 0,31       |          |       |
| TOTAL                        | 2,2         | 0,11       |          | 1,0                         | 0,08       |          |       |
|                              | 59,2        | 2,83       | 15.000   | 26,7                        | 2,12       | 10.000   | 9.599 |
|                              |             | =10187 l/h |          |                             | =7641 l/h  |          |       |
| BATERIA CALOR 45-40 salto 5º |             |            |          | LADO FRIO 45-40 salto 5º    |            |          |       |
| (Inercia 1500 L)             | Potencia kW | Caudal l/s | pdc mmca | Potencia kW                 | Caudal l/s | pdc mmca |       |
| BOMBA DE CALOR NRP           | 53,4        | 2,7        |          | 79                          | 4          |          |       |

| CIRCUITOS CALOR             |                |                     |             |             |               |               |                      |       |        |               |
|-----------------------------|----------------|---------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|----------------------|-------|--------|---------------|
|                             | CF<br>Qs (l/s) | Material<br>Tubería | Ø ext<br>mm | Ø int<br>mm | V real<br>m/s | mmCA<br>por m | Longitud tubería (m) |       |        | mmCA<br>tramo |
|                             |                |                     |             |             |               |               | L                    | Leq % | L real |               |
| COLECTOR 9                  | 0,11           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,21          | 3             | 40,0                 | 20    | 48,0   | 122,44        |
| COLECTOR 7                  | 0,32           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,60          | 17            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTOR 7+9                | 0,43           | inox                | 28,00       | 26,4        | 0,79          | 26            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTOR 8                  | 0,41           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,77          | 26            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTOR 8+7+9              | 0,84           | inox                | 35,00       | 33,0        | 0,98          | 29            | 20,0                 | 20    | 24,0   | 692,02        |
| COLECTOR 6                  | 0,30           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,57          | 15            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTOR 6+8+7+9            | 1,14           | inox                | 42,00       | 39,6        | 0,93          | 21            | 10,0                 | 20    | 12,0   | 248,35        |
| COLECTOR 5                  | 0,40           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,75          | 24            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTOR 5+6+8+7+9 (RAMAL1) | 1,54           | inox                | 54,00       | 51,6        | 0,74          | 10            | 20,0                 | 20    | 24,0   | 239,14        |
| COLECTOR 1                  | 0,15           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,28          | 4             | 15,0                 | 20    | 18,0   | 79,01         |
| COLECTOR 2                  | 0,39           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,73          | 23            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTPR 2+1                | 0,54           | inox                | 28,00       | 26,4        | 0,99          | 38            | 10,0                 | 20    | 12,0   | 460,90        |
| COLECTOR 3                  | 0,33           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,62          | 17            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTPR 3+2+1              | 0,87           | inox                | 42,00       | 39,6        | 0,71          | 13            | 15,0                 | 20    | 18,0   | 232,13        |
| COLECTPR 4                  | 0,41           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,77          | 26            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTPR 4+3+2+1 (RAMAL2)   | 1,28           | inox                | 54,00       | 51,6        | 0,61          | 7             | 20,0                 | 20    | 24,0   | 173,02        |
| RAMAL 1+2                   | 2,82           | inox                | 54,00       | 51,6        | 1,35          | 29            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 1301,9        |
| RAMAL 1+2                   | 2,97           | inox                | 54,00       | 51,6        | 1,42          | 31            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 2801,9        |
| Colector SALA HIDRAULICA    | 2,82           |                     |             |             |               |               | 0,0                  | 20    | 0,0    | 2801,9        |
|                             |                |                     |             |             |               |               |                      |       |        | 5603,88       |
|                             |                |                     |             |             |               |               | Dp                   | 5,60  | mCA    |               |
|                             |                |                     |             |             |               |               | Q                    | 10,15 | m3/h   |               |

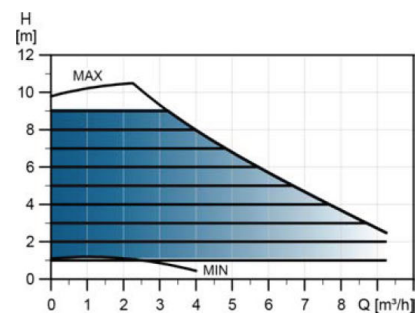
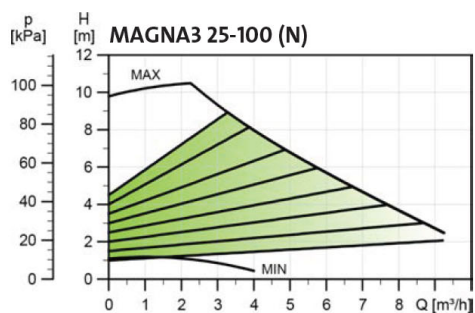


| CIRCUITOS FRIO              |                |                     |             |             |               |               |                      |       |        |               |
|-----------------------------|----------------|---------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|----------------------|-------|--------|---------------|
|                             | CF<br>Qs (l/s) | Material<br>Tubería | Ø ext<br>mm | Ø int<br>mm | V real<br>m/s | mmCA<br>por m | Longitud tubería (m) |       |        | mmCA<br>tramo |
|                             |                |                     |             |             |               |               | L                    | Leq % | L real |               |
| COLECTOR 9                  | 0,08           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,15          | 1             | 40,0                 | 20    | 48,0   | 70,13         |
| COLECTOR 7                  | 0,24           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,45          | 10            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTOR 7+9                | 0,32           | inox                | 28,00       | 26,4        | 0,58          | 15            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTOR 8                  | 0,31           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,58          | 16            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTOR 8+7+9              | 0,63           | inox                | 35,00       | 33,0        | 0,74          | 17            | 20,0                 | 20    | 24,0   | 418,29        |
| COLECTOR 6                  | 0,23           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,43          | 9             | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTOR 6+8+7+9            | 0,86           | inox                | 42,00       | 39,6        | 0,70          | 13            | 10,0                 | 20    | 12,0   | 151,66        |
| COLECTOR 5                  | 0,30           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,57          | 15            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTOR 5+6+8+7+9 (RAMAL1) | 1,16           | inox                | 54,00       | 51,6        | 0,55          | 6             | 20,0                 | 20    | 24,0   | 145,64        |
| COLECTOR 1                  | 0,11           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,21          | 3             | 15,0                 | 20    | 18,0   | 45,91         |
| COLECTOR 2                  | 0,29           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,55          | 14            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTPR 2+1                | 0,40           | inox                | 28,00       | 26,4        | 0,73          | 23            | 10,0                 | 20    | 12,0   | 272,60        |
| COLECTOR 3                  | 0,25           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,47          | 11            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTPR 3+2+1              | 0,65           | inox                | 42,00       | 39,6        | 0,53          | 8             | 15,0                 | 20    | 18,0   | 139,37        |
| COLECTPR 4                  | 0,31           | Multicapa           | 32,00       | 26,0        | 0,58          | 16            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 0,00          |
| COLECTPR 4+3+2+1 (RAMAL2)   | 0,96           | inox                | 54,00       | 51,6        | 0,46          | 4             | 20,0                 | 20    | 24,0   | 104,58        |
| RAMAL 1+2                   | 2,12           | inox                | 54,00       | 51,6        | 1,01          | 17            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 785,7         |
| RAMAL 1+2                   | 2,23           | inox                | 54,00       | 51,6        | 1,07          | 19            | 0,0                  | 20    | 0,0    | 2285,7        |
| Colector SALA HIDRAULICA    | 2,12           |                     |             |             |               |               | 0,0                  | 20    | 0,0    | 2285,7        |
|                             |                |                     |             |             |               |               |                      |       |        | 4571,42       |
|                             |                |                     |             |             |               |               |                      | Dp    | 4,57   | mCA           |
|                             |                |                     |             |             |               |               |                      | Q     | 7,63   | m3/h          |



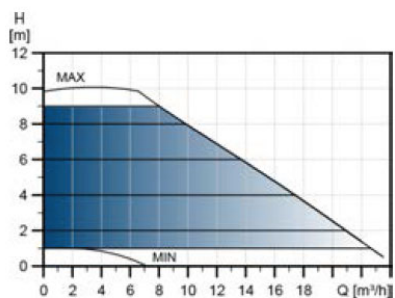
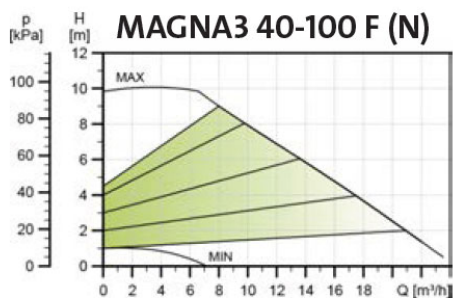
## CIRCUITOS PRODUCCION CALOR

|                  | CF       | Material | Ø ext | Ø int | V real | mmCA  | Longitud tubería (m) |       |        | mmCA    |
|------------------|----------|----------|-------|-------|--------|-------|----------------------|-------|--------|---------|
|                  | Qs (l/s) | Tubería  | mm    | mm    | m/s    | por m | L                    | Leq % | L real | tramo   |
|                  |          | -        | 0     | 0,0   | 0,00   | 0     | 40                   | 0,0   | 0,0    | 0,00    |
| COLECTOR INERCIA | 2,70     | inox     | 76,10 | 72,1  | 0,66   | 5     | 0,0                  | 30    | 0,0    | 0,00    |
| NRP              | 2,70     | inox     | 76,10 | 72,1  | 0,66   | 7     | 0,0                  | 30    | 0,0    | 0,00    |
| UTA              | 0,82     | Inox     | 35,00 | 33,0  | 0,96   | 37    | 20,0                 | 30    | 26,0   | 3392,21 |
|                  |          |          |       |       |        |       |                      |       |        |         |
|                  |          |          |       |       |        |       |                      | Dp    | 3,39   | mCA     |
|                  |          |          |       |       |        |       |                      | Q     | 2,95   | m3/h    |



## CIRCUITOS PRODUCCION FRIO

|                  | CF       | Material | Ø ext | Ø int | V real | mmCA  | Longitud tubería (m) |       |        | mmCA    |
|------------------|----------|----------|-------|-------|--------|-------|----------------------|-------|--------|---------|
|                  | Qs (l/s) | Tubería  | mm    | mm    | m/s    | por m | L                    | Leq % | L real | tramo   |
|                  |          | -        | 0     | 0,0   | 0,00   | 0     | 40                   | 0,0   | 0,00   |         |
| COLECTOR INERCIA | 4,00     | inox     | 76,10 | 72,1  | 0,98   | 11    | 0,0                  | 30    | 0,0    | 0,00    |
| NRP              | 4,00     | inox     | 76,10 | 72,1  | 0,98   | 14    | 0,0                  | 30    | 0,0    | 0,00    |
| UTA              | 2,74     | Inox     | 54,00 | 51,6  | 1,31   | 38    | 20,0                 | 30    | 26,0   | 5748,44 |
|                  |          |          |       |       |        |       |                      |       |        |         |
|                  |          |          |       |       |        |       |                      |       |        |         |
|                  |          |          |       |       |        |       |                      |       |        |         |
|                  |          |          |       |       |        |       |                      | Dp    | 5,75   | mCA     |
|                  |          |          |       |       |        |       |                      | Q     | 9,86   | m3/h    |





# DATOS DEL PROYECTO

**Número del proyecto:** 22132-1

**Nombre del proyecto:** 260267

**Nombre de la versión:** 01 - BIBLIOTECA ARTICA

**Fecha:** 12/03/2026

**Estudio realizado por:** ALB S.A.

**Estudio realizado para:**

**Empresa:** LP ARQUITECTURA E INGENIERÍA

**Dirección:**

**Código Postal:**

**Población:**

**Teléfono:**

**Fax:**

**Contacto:**

**Resumen de la instalación:**

**Tipo de cálculo:** CALEFACCION/REFRESCAMIENTO

**Tipo de panel:** Liso solapado acústico ALB 40mm (35° a 40°)

**Tipo de pavimento:** Cerámica/Gres

**Tipo de mortero:** Convencional

**Espesor de mortero:** 45 mm

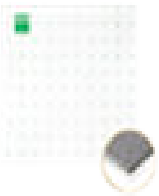





**Superficie:** 706,52 m2


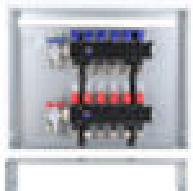

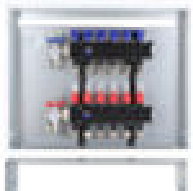

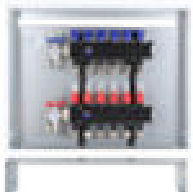
**Tipo regulación:** INDIVIDUAL



**Observaciones:**



## **TABLA MATERIALES**

| <b>Cant.</b> | <b>U.M.</b> | <b>Artículo</b> |   | <b>Descripción</b>   |  |  |
|--------------|-------------|-----------------|---|--|--|--|
| 708,00       | m2          | 18796-1000      |    | Panel aislante ALB liso solapado acústico, fabricado en poliestireno expandido con grafito acústico, autoextinguible (Euroclase E) de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m2·K/W, cubierto por una lámina superficial de plástico, provisto de solapas para unión entre paneles y cuadrícula de guía serigrafiada. Formato 1000x1000mm. |  |  |
| 7.000,00     | m           | 18062           |    | Tubo multicapa ALB 16x2 mm SUPERFLEX, conforme a UNE-EN ISO 21003; composición: capa interna PE-RT I/AI/PE-RT I. Presentación en rollos de 500m.   |  |  |
| 800,00       | un          | 18693           |    | Zócalo perimetral enrollable con banda adhesiva, 150 mm de alto y 8 mm de espesor, fabricado en espuma de polietileno de baja densidad LDPE. La banda adhesiva de 30 mm de anchura permite fijar el conjunto a la pared. Incluye film de PE transparente termosoldado. Rollo 50 m.   |  |  |
| 120,00       | l           | 18670           |   | Aditivo para mortero suelo radiante, superplastificante, reductor de agua, potenciador de la resistencia, conforme a UNE-EN934-2. Bidones 10 l   |  |  |
| 14.000,00    | un          | 18687           |  | Grapa de 20 mm para fijación de tubo a panel liso.   |  |  |
| 800,00       | m2          | 18696           |  | Lámina de barrera al vapor de polietileno (PE-BD) de elevada resistencia; espesor 150 µm, anchura 3 m (desplegada), longitud 33,33 m. Formato rollo 100m, doblada con un pliegue   |  |  |

|        |    |           |  |   |  |  |
|--------|----|-----------|--|---|--|--|
| 152,00 | m  | 18655     |    | Junta de dilatación autoadhesiva completa fabricada en polietileno. La base de la junta posee adhesivo para una mejor fijación a forjado o panel liso.  |  |  |
| 1,00   | un | PD3220316 |     | Colector premontado polimérico ULTRACOMPACTO 2+3" en caja metálica 684x(651-831)x(80-120) mm, con caudalímetros, de 3 vías. Incluye: 2 racores intermedios con llave de corte de 1", purgador y llave de vaciado; 2 termómetros; 2 tapones de cierre; adaptadores poliméricos 3/4"; derivaciones eurocono 3/4" Ø16  |  |  |
| 1,00   | un | PD3220416 |     | Colector premontado polimérico ULTRACOMPACTO 2+3" en caja metálica 684x(651-831)x(80-120) mm, con caudalímetros, de 4 vías. Incluye: 2 racores intermedios con llave de corte de 1", purgador y llave de vaciado; 2 termómetros; 2 tapones de cierre; adaptadores poliméricos 3/4"; derivaciones eurocono 3/4" Ø16  |  |  |
| 3,00   | un | PD3320916 |     | Colector premontado polimérico ULTRACOMPACTO 2+3" en caja metálica 834x(651-831)x(80-120) mm, con caudalímetros, de 9 vías. Incluye: 2 racores intermedios con llave de corte de 1", purgador y llave de vaciado; 2 termómetros; 2 tapones de cierre; adaptadores poliméricos 3/4"; derivaciones eurocono 3/4" Ø16  |  |  |
| 3,00   | un | PD3421116 |   | Colector premontado polimérico ULTRACOMPACTO 2+3" en caja metálica 984x(651-831)x(80-120) mm, con caudalímetros, de 11 vías. Incluye: 2 racores intermedios con llave de corte de 1", purgador y llave de vaciado; 2 termómetros; 2 tapones de cierre; adaptadores poliméricos 3/4"; derivaciones eurocono 3/4" Ø16 |  |  |
| 1,00   | un | PD3421216 |  | Colector premontado polimérico ULTRACOMPACTO 2+3" en caja metálica 984x(651-831)x(80-120) mm, con caudalímetros, de 12 vías. Incluye: 2 racores intermedios con llave de corte de 1", purgador y llave de vaciado; 2 termómetros; 2 tapones de cierre; adaptadores poliméricos 3/4"; derivaciones eurocono 3/4" Ø16 |  |  |
|        | un |           |  |   |  |  |

|       |    |       |   |   |  |  |
|-------|----|-------|---|---|--|--|
| 9,00  | un | 23233 |   | Módulo de conexión para 4 termostatos ALB (incluye control de bomba )   |  |  |
| 79,00 | un | 01581 |  | Cabezal eléctrico ALB 230 Vac N.C. 2 hilos, para montaje directo sobre válvula de corte para colector metálico o polimérico; contacto normalmente cerrado. Cuerpo entero de plástico. |  |  |

### TOTAL MATERIALES:

Considerar que para la correcta instalación del sistema es necesario disponer de un margen de seguridad sobre la cantidad de los materiales ofertados.

## TABLA DE ESTANCIAS

| Estancia                  | Tipo Panel                                  | Tipo mortero (W/m²k) | Espesor mortero (mm) | Tipo pavimento (m²K/W) |
|---------------------------|---|----------------------|----------------------|------------------------|
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | Liso solapado acústico ALB 40mm (35° a 40°) | Convencional         |                      | Cerámica/Gres          |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | Liso solapado acústico ALB 40mm (35° a 40°) | Convencional         |                      | Cerámica/Gres          |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | Liso solapado acústico ALB 40mm (35° a 40°) | Convencional         |                      | Cerámica/Gres          |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | Liso solapado acústico ALB 40mm (35° a 40°) | Convencional         |                      | Cerámica/Gres          |
| AREA DE ACCESO            | Liso solapado acústico ALB 40mm (35° a 40°) | Convencional         |                      | Cerámica/Gres          |
| AREA ACCESO               | Liso solapado acústico ALB 40mm (35° a 40°) | Convencional         |                      | Cerámica/Gres          |
| AREA DE ACCESO            | Liso solapado acústico ALB 40mm (35° a 40°) | Convencional         |                      | Cerámica/Gres          |
| AREA DE ACCESO            | Liso solapado acústico ALB 40mm (35° a 40°) | Convencional         |                      | Cerámica/Gres          |
| AREA DE INFORMACION       | Liso solapado acústico ALB 40mm (35° a 40°) | Convencional         |                      | Cerámica/Gres          |
| ZONA DE LACTANCIA         | Liso solapado acústico ALB 40mm (35° a 40°) | Convencional         |                      | Cerámica/Gres          |
| AREA DE INFORMACION       | Liso solapado acústico ALB 40mm (35° a 40°) | Convencional         |                      | Cerámica/Gres          |
| ESPACIO DE APOYO          | Liso solapado acústico ALB 40mm (35° a 40°) | Convencional         |                      | Cerámica/Gres          |

## **TABLA DE CIRCUITOS Y SUPERFICIES**

| <b>Estancia</b>           | <b>Superficie total (m2)</b> | <b>Superficie asignada tubo (m2)</b> | <b>Número circuitos</b> | <b>Colector</b> | <b>Paso tubos (m)</b> | <b>Longitud circuitos (m)</b> | <b>Diámetro tubo (mm)</b> |
|---------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------|
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | 37,53                        | 35,95                                | 4                       | C1              | 100                   | 90,47                         | 16                        |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | 94,94                        | 94,94                                | 11                      | C2              | 100                   | 84,4                          | 16                        |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | 82,51                        | 81,00                                | 9                       | C3              | 100                   | 90,6                          | 16                        |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | 103,75                       | 100,00                               | 11                      | C4              | 100                   | 90,2                          | 16                        |
| AREA DE ACCESO            | 27,60                        | 27,60                                | 3                       | C5              | 100                   | 96,4                          | 16                        |
| AREA ACCESO               | 72,08                        | 69,60                                | 8                       | C5              | 100                   | 83,56                         | 16                        |
| AREA DE ACCESO            | 64,04                        | 55,18                                | 6                       | C6              | 100                   | 92,57                         | 16                        |
| AREA DE ACCESO            | 18,35                        | 18,35                                | 3                       | C6              | 100                   | 94,93                         | 16                        |
| AREA DE INFORMACION       | 78,15                        | 78,15                                | 9                       | C7              | 100                   | 87,06                         | 16                        |
| ZONA DE LACTANCIA         | 4,67                         | 2,75                                 | 1                       | C8              | 100                   | 28,1                          | 16                        |
| AREA DE INFORMACION       | 97,35                        | 97,35                                | 11                      | C8              | 100                   | 88,89                         | 16                        |
| ESPACIO DE APOYO          | 25,55                        | 25,55                                | 3                       | C9              | 100                   | 86,37                         | 16                        |

**Superficie total proyecto: 706,52 m2**

**Metros tubo calculados: 6.951 m**

**Metros tubo ofertados: 7.000 m**

## TABLA DE TEMPERATURAS CALEFACCION

| Estancia                  | Colector | Tipo estancia | Temperatura pavimento (°C) | Temperatura ambiente (°C) | Temperatura impulsión (°C) | Salto térmico |
|---------------------------|----------|---------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------|
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C1       | Permanencia   | 27,07                      | 20,0                      | 35,0                       | 5,0           |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C2       | Permanencia   | 27,07                      | 20,0                      | 35,0                       | 5,0           |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C3       | Permanencia   | 27,07                      | 20,0                      | 35,0                       | 5,0           |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C4       | Permanencia   | 27,07                      | 20,0                      | 35,0                       | 5,0           |
| AREA DE ACCESO            | C5       | Permanencia   | 27,07                      | 20,0                      | 35,0                       | 5,0           |
| AREA ACCESO               | C5       | Permanencia   | 27,07                      | 20,0                      | 35,0                       | 5,0           |
| AREA DE ACCESO            | C6       | Permanencia   | 27,07                      | 20,0                      | 35,0                       | 5,0           |
| AREA DE ACCESO            | C6       | Permanencia   | 27,07                      | 20,0                      | 35,0                       | 5,0           |
| AREA DE INFORMACION       | C7       | Permanencia   | 27,07                      | 20,0                      | 35,0                       | 5,0           |
| ZONA DE LACTANCIA         | C8       | Permanencia   | 27,07                      | 20,0                      | 35,0                       | 5,0           |
| AREA DE INFORMACION       | C8       | Permanencia   | 27,07                      | 20,0                      | 35,0                       | 5,0           |
| ESPACIO DE APOYO          | C9       | Permanencia   | 27,07                      | 20,0                      | 35,0                       | 5,0           |

## TABLA DE TEMPERATURAS REFRESCAMIENTO

| Estancia                  | Colector | Tipo estancia | Temperatura pavimento (°C) | Temperatura ambiente (°C) | Temperatura impulsión (°C) | Salto térmico |
|---------------------------|----------|---------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------|
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C1       | Permanencia   | 22,02                      | 26,0                      | 18,0                       | 3,0           |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C2       | Permanencia   | 22,02                      | 26,0                      | 18,0                       | 3,0           |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C3       | Permanencia   | 22,02                      | 26,0                      | 18,0                       | 3,0           |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C4       | Permanencia   | 22,02                      | 26,0                      | 18,0                       | 3,0           |
| AREA DE ACCESO            | C5       | Permanencia   | 22,02                      | 26,0                      | 18,0                       | 3,0           |
| AREA ACCESO               | C5       | Permanencia   | 22,02                      | 26,0                      | 18,0                       | 3,0           |
| AREA DE ACCESO            | C6       | Permanencia   | 22,02                      | 26,0                      | 18,0                       | 3,0           |
| AREA DE ACCESO            | C6       | Permanencia   | 22,02                      | 26,0                      | 18,0                       | 3,0           |



|                     |    |             |       |      |      |     |
|---------------------|----|-------------|-------|------|------|-----|
| AREA DE INFORMACION | C7 | Permanencia | 22,02 | 26,0 | 18,0 | 3,0 |
| ZONA DE LACTANCIA   | C8 | Permanencia | 22,02 | 26,0 | 18,0 | 3,0 |
| AREA DE INFORMACION | C8 | Permanencia | 22,02 | 26,0 | 18,0 | 3,0 |
| ESPACIO DE APOYO    | C9 | Permanencia | 22,02 | 26,0 | 18,0 | 3,0 |

## TABLA DE POTENCIAS CALEFACCION

| Estancia                  | Potencia entregada útil<br>(W/m2) | Pérdida hacia abajo<br>(W/m2) | Demanda a fuente calor<br>(W/m2) |
|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | 76,64                             | 9,72                          | 86,36                            |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | 76,64                             | 9,72                          | 86,36                            |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | 76,64                             | 9,72                          | 86,36                            |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | 76,64                             | 9,72                          | 86,36                            |
| AREA DE ACCESO            | 76,64                             | 9,72                          | 86,36                            |
| AREA ACCESO               | 76,64                             | 9,72                          | 86,36                            |
| AREA DE ACCESO            | 76,64                             | 9,72                          | 86,36                            |
| AREA DE ACCESO            | 76,64                             | 9,72                          | 86,36                            |
| AREA DE INFORMACION       | 76,64                             | 9,72                          | 86,36                            |
| ZONA DE LACTANCIA         | 76,64                             | 9,72                          | 86,36                            |
| AREA DE INFORMACION       | 76,64                             | 9,72                          | 86,36                            |
| ESPACIO DE APOYO          | 76,64                             | 9,72                          | 86,36                            |

## TABLA DE POTENCIAS REFRESCAMIENTO

El estudio y cálculo de la instalación se realizan sin valorar la humedad relativa

| Estancia                  | Potencia entregada útil<br>(W/m2) | Pérdida hacia abajo<br>(W/m2) | Demanda a fuente calor<br>(W/m2) |
|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | 29,38                             | 9,50                          | 38,88                            |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | 29,38                             | 9,50                          | 38,88                            |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | 29,38                             | 9,50                          | 38,88                            |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | 29,38                             | 9,50                          | 38,88                            |
| AREA DE ACCESO            | 29,38                             | 9,50                          | 38,88                            |
| AREA ACCESO               | 29,38                             | 9,50                          | 38,88                            |
| AREA DE ACCESO            | 29,38                             | 9,50                          | 38,88                            |
| AREA DE ACCESO            | 29,38                             | 9,50                          | 38,88                            |

|                     |       |      |       |
|---------------------|-------|------|-------|
| AREA DE INFORMACION | 29,38 | 9,50 | 38,88 |
| ZONA DE LACTANCIA   | 29,38 | 9,50 | 38,88 |
| AREA DE INFORMACION | 29,38 | 9,50 | 38,88 |
| ESPACIO DE APOYO    | 29,38 | 9,50 | 38,88 |

## TABLA DE DATOS HIDRAULICOS DE CIRCUITOS CALEFACCION

| Estancia                  | Colector | Número circuitos | Caudal medio circuito (l/h) | Pérdida carga por circuito (Pa) | Posición detentor monogiro |
|---------------------------|----------|------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C1       | 4                | 133,00                      | 12.973                          | -----                      |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C2       | 11               | 128,00                      | 11.799                          | -----                      |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C3       | 9                | 134,00                      | 13.065                          | -----                      |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C4       | 11               | 135,00                      | 13.079                          | -----                      |
| AREA DE ACCESO            | C5       | 3                | 137,00                      | 14.518                          | -----                      |
| AREA ACCESO               | C5       | 8                | 129,00                      | 11.732                          | -----                      |
| AREA DE ACCESO            | C6       | 6                | 137,00                      | 13.941                          | -----                      |
| AREA DE ACCESO            | C6       | 3                | 91,00                       | 7.689                           | -----                      |
| AREA DE INFORMACION       | C7       | 9                | 129,00                      | 12.223                          | -----                      |
| ZONA DE LACTANCIA         | C8       | 1                | 41,00                       | 590                             | -----                      |
| AREA DE INFORMACION       | C8       | 11               | 131,00                      | 12.605                          | -----                      |
| ESPACIO DE APOYO          | C9       | 3                | 126,00                      | 11.971                          | -----                      |

## TABLA DE DATOS HIDRAULICOS DE CIRCUITOS REFRESCAMIENTO

| Estancia                  | Colector | Número circuitos | Caudal medio circuito (l/h) | Pérdida carga por circuito (Pa) | Posición detentor monogiro |
|---------------------------|----------|------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C1       | 4                | 100,00                      | 8.504                           | -----                      |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C2       | 11               | 96,00                       | 7.326                           | -----                      |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C3       | 9                | 100,00                      | 8.516                           | -----                      |
| AREA INF. Y FONDO GENERAL | C4       | 11               | 101,00                      | 8.551                           | -----                      |
| AREA DE ACCESO            | C5       | 3                | 102,00                      | 9.216                           | -----                      |
| AREA ACCESO               | C5       | 8                | 97,00                       | 7.403                           | -----                      |
| AREA DE ACCESO            | C6       | 6                | 102,00                      | 8.850                           | -----                      |
| AREA DE ACCESO            | C6       | 3                | 68,00                       | 4.709                           | -----                      |
| AREA DE INFORMACION       | C7       | 9                | 97,00                       | 7.714                           | -----                      |
| ZONA DE LACTANCIA         | C8       | 1                | 31,00                       | 382                             | -----                      |
| AREA DE INFORMACION       | C8       | 11               | 99,00                       | 8.196                           | -----                      |
| ESPACIO DE APOYO          | C9       | 3                | 95,00                       | 7.341                           | -----                      |

## TABLA DE DATOS HIDRAULICOS Y TERMICOS DE COLECTORES CALEFACCION

| Colector | Circuitos asignados | Número cabezales | Temperatura impulsión (°C) | Caudal total (l/h) | Pérdida carga en el colector (Pa) | Potencia entregada útil (W) | Superficie asignada tubo (m2) | Tipo Regulación | Ubicación   |
|----------|---------------------|------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------|
| C1       | 4                   | 4                | 35,0                       | 533                | 650                               | 2.755,21                    | 35,95                         | individual      | SEGUN PLANO |
| C2       | 11                  | 11               | 35,0                       | 1.409              | 603                               | 7.276,20                    | 94,94                         | individual      | SEGUN PLANO |
| C3       | 9                   | 9                | 35,0                       | 1.202              | 660                               | 6.207,84                    | 81,00                         | individual      | SEGUN PLANO |
| C4       | 11                  | 11               | 35,0                       | 1.484              | 670                               | 7.664,00                    | 100,00                        | individual      | SEGUN PLANO |
| C5       | 11                  | 11               | 35,0                       | 1.443              | 690                               | 7.449,41                    | 97,20                         | individual      | SEGUN PLANO |
| C6       | 9                   | 9                | 35,0                       | 1.091              | 690                               | 5.635,34                    | 73,53                         | individual      | SEGUN PLANO |
| C7       | 9                   | 9                | 35,0                       | 1.160              | 612                               | 5.989,42                    | 78,15                         | individual      | SEGUN PLANO |
| C8       | 12                  | 12               | 35,0                       | 1.486              | 631                               | 7.671,66                    | 100,10                        | individual      | SEGUN PLANO |
| C9       | 3                   | 3                | 35,0                       | 379                | 584                               | 1.958,15                    | 25,55                         | individual      | SEGUN PLANO |

## TABLA DE DATOS HIDRAULICOS Y TERMICOS DE COLECTORES REFRESCAMIENTO

| Colector | Circuitos asignados | Número cabezales | Temperatura impulsión (°C) | Caudal total (l/h) | Pérdida carga en el colector (Pa) | Potencia entregada útil (W) | Superficie asignada tubo (m2) | Tipo Regulación | Ubicación   |
|----------|---------------------|------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------|
| C1       | 4                   | 4                | 18,0                       | 400                | 368                               | 1.056,21                    | 35,95                         | individual      | SEGUN PLANO |
| C2       | 11                  | 11               | 18,0                       | 1.057              | 339                               | 2.789,34                    | 94,94                         | individual      | SEGUN PLANO |
| C3       | 9                   | 9                | 18,0                       | 902                | 368                               | 2.379,78                    | 81,00                         | individual      | SEGUN PLANO |
| C4       | 11                  | 11               | 18,0                       | 1.113              | 375                               | 2.938,00                    | 100,00                        | individual      | SEGUN PLANO |
| C5       | 11                  | 11               | 18,0                       | 1.082              | 383                               | 2.855,74                    | 97,20                         | individual      | SEGUN PLANO |
| C6       | 9                   | 9                | 18,0                       | 818                | 383                               | 2.160,31                    | 73,53                         | individual      | SEGUN PLANO |
| C7       | 9                   | 9                | 18,0                       | 870                | 346                               | 2.296,05                    | 78,15                         | individual      | SEGUN PLANO |
| C8       | 12                  | 12               | 18,0                       | 1.115              | 360                               | 2.940,94                    | 100,10                        | individual      | SEGUN PLANO |
| C9       | 3                   | 3                | 18,0                       | 284                | 332                               | 750,66                      | 25,55                         | individual      | SEGUN PLANO |

Datos para el dimensionado de la bomba circuladora (no incluido circuito primario ni válvula de mezcla):

|                          | CALEFACCION |            | REFRESCAMIENTO |           |
|--------------------------|-------------|------------|----------------|-----------|
| Cauda total:             | 10.187 l/h  | 10,19 m3/h | 7.641 l/h      | 7,64 m3/h |
| Pérdida de carga máxima: | 15.208 Pa   | 1,5 mca    | 9.599 Pa       | 1,0 mca   |

Datos para el dimensionado de la fuente de calor:

|                               | CALEFACCION |          | REFRESCAMIENTO |          |
|-------------------------------|-------------|----------|----------------|----------|
| Demanda total a fuente calor: | 59.279,23 W | 59,28 kW | 26.688,01 W    | 26,69 kW |

- **CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE VENTILACIÓN CON RECUPERACIÓN DE CALOR:**

| CÁLCULO DE CAUDALES DE VENTILACIÓN |                 |            |              |            |                  |                   |                    |                    |
|------------------------------------|-----------------|------------|--------------|------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Estancia                           | Superficie (m²) | Altura (m) | Volumen (m³) | Ocupación  | Calidad del Aire | dm³/s por persona | Caudal Min. (m³/h) | Renov. / hora      |
| POLIVALENTE                        | 84,30           | 7,50       | 632,25       | 50         | IDA 3            | 8                 | 1440               | 2,28               |
| <b>Zona Polivalente</b>            |                 |            |              | <b>50</b>  |                  | <b>TOTAL</b>      | <b>1440</b>        | <b>ROOFTOP</b>     |
| 28 Cuarto BT (natural)             |                 |            |              |            |                  |                   | 0                  |                    |
| 27 Cuarto Teleco (solo 1x1)        |                 |            |              |            |                  |                   | 0                  |                    |
| 26 Distribuidor acceso Exterior    |                 |            |              |            |                  |                   | 0                  |                    |
| 25 Cuarto de Basura (natural)      |                 |            |              |            |                  |                   | 0                  |                    |
| 24 Cuarto Limpieza                 |                 |            |              |            |                  | solo EXTR         | 45                 |                    |
| 22 Aseo Personal                   |                 |            |              |            |                  | solo EXTR         | 45                 |                    |
| 20 Almacen Logistico (natural)     |                 |            |              |            |                  |                   | 0                  |                    |
| 21 Pasillo                         |                 |            |              |            |                  | solo EXTR         | 90                 |                    |
| 23 Almacen General                 | 25,80           | 3,00       | 77,40        | 2          | IDA 2            | 12,5              | 90                 | 1,16               |
| 19 Deposito Documental             | 25,80           | 3,00       | 77,40        | 2          | IDA 2            | 12,5              | 90                 | 1,16               |
| 18 Trabajo Interno                 | 21,00           | 3,00       | 63,00        | 2          | IDA 2            | 12,5              | 90                 | 1,43               |
| 17 Sala Descanso/Reuniones         | 23,40           | 3,00       | 70,20        | 6          | IDA 3            | 8                 | 172,8              | 2,46               |
| 13 Sala Trabajo                    | 20,30           | 3,00       | 60,90        | 8          | IDA 2            | 12,5              | 360                | 5,91               |
| 13 Sala Trabajo                    | 20,30           | 3,00       | 60,90        | 8          | IDA 2            | 12,5              | 360                | 5,91               |
| 13 Sala Trabajo                    | 20,30           | 3,00       | 60,90        | 8          | IDA 2            | 12,5              | 360                | 5,91               |
| <b>Zona Trabajo Interno</b>        |                 |            |              | <b>36</b>  |                  | <b>TOTAL</b>      | <b>1522,8</b>      | <b>DAHU COMP 5</b> |
| 05 Almacen Polivalente             |                 |            |              |            |                  | solo EXTR         | 45                 |                    |
| Aseos (6+7+8+9)                    |                 |            |              |            |                  | solo EXTR         | 315                |                    |
| 03 Area Acceso                     | 137,1           | 7,5        | 1.028,25     | 10         | IDA 2            | 12,5              | 450                | 0,44               |
| 14 Infantil (+ Lactancia)          | 188,2           | 3          | 564,60       | 35         | IDA 2            | 12,5              | 1575               | 2,79               |
| 15 Actividades                     | 31,2            | 3          | 93,60        | 6          | IDA 2            | 12,5              | 270                | 2,88               |
| 11 Formación                       | 38,9            | 3          | 116,70       | 15         | IDA 2            | 12,5              | 675                | 5,78               |
| 12 Fondo General                   | 342,2           | 6          | 2.053,20     | 80         | IDA 2            | 12,5              | 3600               | 1,75               |
|                                    |                 |            |              | <b>146</b> |                  | <b>TOTAL</b>      | <b>6570</b>        | <b>UTA</b>         |



## • CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS DE VENTILACIÓN:

| CÁLCULO DE CONDUCTOS   |                    |                  |                   |                       |                        |                   |                |             |             |
|--|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|----------------|-------------|-------------|
| Tramo  | Renovación<br>m³/h | Velocidad<br>m/s | Superficie<br>cm² | Alto<br>cm (interior) | Ancho<br>cm (interior) | Superficie<br>cm² | Caudal<br>m³/s | m²          | V(m/s)      |
| <b>03 Area Acceso</b>  | <b>450,00</b>      | <b>6</b>         | <b>208,33</b>     | <b>10</b>             | <b>40</b>              | <b>400</b>        | <b>864</b>     | <b>0,04</b> | <b>3,13</b> |
| 1 rejilla de 2   | 225,00             | 6                | 104,17            | 10                    | 40                     | 400               | 864            | 0,04        | 1,56        |
| 2 rejillas de 2  | 450,00             | 6                | 208,33            | 10                    | 40                     | 400               | 864            | 0,04        | 3,13        |
| <b>14 Infantil (+ Lactancia)</b>   | <b>1.575,00</b>    | <b>6</b>         | <b>729,17</b>     | <b>15</b>             | <b>60</b>              | <b>900</b>        | <b>1.944</b>   | <b>0,09</b> | <b>4,86</b> |
| 1 rejilla de 4   | 393,75             | 6                | 182,29            | 10                    | 40                     | 400               | 864            | 0,04        | 2,73        |
| 2 rejilla de 4   | 787,50             | 6                | 364,58            | 10                    | 40                     | 400               | 864            | 0,04        | 5,47        |
| 3 rejilla de 4   | 1.181,25           | 6                | 546,88            | 15                    | 40                     | 600               | 1.296          | 0,06        | 5,47        |
| 4 rejilla de 4   | 1.575,00           | 6                | 729,17            | 15                    | 60                     | 900               | 1.944          | 0,09        | 4,86        |
| <b>15 Actividades</b>  | <b>270,00</b>      | <b>6</b>         | <b>125,00</b>     | <b>10</b>             | <b>40</b>              | <b>400</b>        | <b>864</b>     | <b>0,04</b> | <b>1,88</b> |
| <b>11 Formación</b>  | <b>675,00</b>      | <b>6</b>         | <b>312,50</b>     | <b>10</b>             | <b>40</b>              | <b>400</b>        | <b>864</b>     | <b>0,04</b> | <b>4,69</b> |
| 1 rejilla de 2   | 337,50             | 6                | 156,25            | 10                    | 40                     | 400               | 864            | 0,04        | 2,34        |
| <b>12 Fondo General</b>  | <b>3.600,00</b>    | <b>6</b>         | <b>1.666,67</b>   | <b>25</b>             | <b>75</b>              | <b>1.875</b>      | <b>4.050</b>   | <b>0,19</b> | <b>5,33</b> |
| 1 rejilla de 10  | 360,00             | 6                | 166,67            | 10                    | 40                     | 400               | 864            | 0,04        | 2,50        |
| 2 rejillas de 10   | 720,00             | 6                | 333,33            | 10                    | 40                     | 400               | 864            | 0,04        | 5,00        |
| 3 rejillas de 10   | 1.080,00           | 6                | 500,00            | 15                    | 50                     | 750               | 1.620          | 0,08        | 4,00        |
| 4 rejillas de 10   | 1.440,00           | 6                | 666,67            | 15                    | 50                     | 750               | 1.620          | 0,08        | 5,33        |
| 5 rejillas de 10   | 1.800,00           | 6                | 833,33            | 15                    | 60                     | 900               | 1.944          | 0,09        | 5,56        |
| 1 rejilla de 8   | 450,00             | 6                | 208,33            | 10                    | 40                     | 400               | 864            | 0,04        | 3,13        |
| 2 rejillas de 8  | 900,00             | 6                | 416,67            | 15                    | 50                     | 750               | 1.620          | 0,08        | 3,33        |
| 3 rejillas de 8  | 1.350,00           | 6                | 625,00            | 15                    | 50                     | 750               | 1.620          | 0,08        | 5,00        |
| 4 rejillas de 8  | 1.800,00           | 6                | 833,33            | 15                    | 60                     | 900               | 1.944          | 0,09        | 5,56        |
| 5 rejillas de 8  | 2.250,00           | 6                | 1.041,67          | 20                    | 80                     | 1.600             | 3.456          | 0,16        | 3,91        |
| 6 rejillas de 8  | 2.700,00           | 6                | 1.250,00          | 20                    | 80                     | 1.600             | 3.456          | 0,16        | 4,69        |
| 7 rejillas de 8  | 3.150,00           | 6                | 1.458,33          | 20                    | 80                     | 1.600             | 3.456          | 0,16        | 5,47        |
| 8 rejillas de 8  | 3.600,00           | 6                | 1.666,67          | 25                    | 80                     | 2.000             | 4.320          | 0,20        | 5,00        |
| <b>Total Zona trabajo interno (/UTA)</b>   | <b>6.570,00</b>    | <b>6</b>         | <b>3.041,67</b>   | <b>30</b>             | <b>80</b>              | <b>2.400</b>      | <b>5.184</b>   | <b>0,24</b> | <b>7,60</b> |
| 12 Fondo general + 11 formación  | 4.275,00           | 6                | 1.979,17          | 25                    | 80                     | 2.000             | 4.320          | 0,20        | 5,94        |
| 12 Fondo general + 11 formación + 15 Actividades   | 4.545,00           | 6                | 2.104,17          | 30                    | 80                     | 2.400             | 5.184          | 0,24        | 5,26        |
| 12 Fondo general + 11 formación + 15 Actividades+ 03 Area acceso                         | 4.995,00           | 6                | 2.312,50          | 30                    | 80                     | 2.400             | 5.184          | 0,24        | 5,78        |
| 12 Fondo general + 11 formación + 15 Actividades+ 03 Area acceso+ 14 Biblioteca infantil | 6.570,00           | 6                | 3.041,67          | 30                    | 80                     | 2.400             | 5.184          | 0,24        | 7,60        |
| 11+15  | 945,00             | 6                | 437,50            | 15                    | 40                     | 600               | 1.296          | 0,06        | 4,38        |
| 11+15+14   | 2.520,00           | 6                | 1.166,67          | 20                    | 80                     | 1.600             | 3.456          | 0,16        | 4,38        |
| 11+15+14+03  | 2.970,00           | 6                | 1.375,00          | 20                    | 80                     | 1.600             | 3.456          | 0,16        | 5,16        |
| 11+15+14+03+12   | 6.570,00           | 6                | 3.041,67          | 30                    | 80                     | 2.400             | 5.184          | 0,24        | 7,60        |
|  |                    |                  |                   |                       |                        |                   |                |             |             |
| <b>ROOFTOP</b>   | <b>3.500,00</b>    | <b>6</b>         | <b>1.620,37</b>   | <b>30</b>             | <b>60</b>              | <b>1.800</b>      | <b>3.888</b>   | <b>0,18</b> | <b>5,40</b> |
| 1 rejilla de 5   | 700,00             | 6                | 324,07            | 10                    | 40                     | 400               | 864            | 0,04        | 4,86        |
| 2 rejillas de 5  | 1.400,00           | 6                | 648,15            | 20                    | 60                     | 1.200             | 2.592          | 0,12        | 3,24        |
| 3 rejillas de 5  | 2.100,00           | 6                | 972,22            | 20                    | 60                     | 1.200             | 2.592          | 0,12        | 4,86        |
| 4 rejillas de 5  | 2.800,00           | 6                | 1.296,30          | 30                    | 60                     | 1.800             | 3.888          | 0,18        | 4,32        |
| 5 rejillas de 5  | 3.500,00           | 6                | 1.620,37          | 30                    | 60                     | 1.800             | 3.888          | 0,18        | 5,40        |
|  |                    |                  |                   |                       |                        |                   |                |             |             |
| <b>DAHU modular</b>  | <b>1.522,80</b>    | <b>6</b>         | <b>705,00</b>     | <b>20</b>             | <b>40</b>              | <b>800</b>        | <b>1.728</b>   | <b>0,08</b> | <b>5,29</b> |
| 23 Almacen General   | 90,00              | 6                | 41,67             | 15                    | 20                     | 300               | 648            | 0,03        | 0,83        |
| 19 Deposito Documental   | 90,00              | 6                | 41,67             | 15                    | 20                     | 300               | 648            | 0,03        | 0,83        |
| 18 Trabajo Interno   | 90,00              | 6                | 41,67             | 15                    | 20                     | 300               | 648            | 0,03        | 0,83        |
| 17 Sala Descanso/Reuniones   | 172,80             | 6                | 80,00             | 15                    | 20                     | 300               | 648            | 0,03        | 1,60        |
| 13 Sala Trabajo  | 360,00             | 6                | 166,67            | 15                    | 20                     | 300               | 648            | 0,03        | 3,33        |
| 13 Sala Trabajo  | 360,00             | 6                | 166,67            | 15                    | 20                     | 300               | 648            | 0,03        | 3,33        |
| 13 Sala Trabajo  | 360,00             | 6                | 166,67            | 15                    | 20                     | 300               | 648            | 0,03        | 3,33        |
| 13+13  | 720,00             | 6                | 333,33            | 15                    | 20                     | 300               | 648            | 0,03        | 6,67        |
| 13+13+13   | 1.080,00           | 6                | 500,00            | 15                    | 40                     | 600               | 1.296          | 0,06        | 5,00        |
| 13+13+13+17  | 1.252,80           | 6                | 580,00            | 15                    | 40                     | 600               | 1.296          | 0,06        | 5,80        |
| 13+13+13+17+18   | 1.342,80           | 6                | 621,67            | 20                    | 40                     | 800               | 1.728          | 0,08        | 4,66        |
| 13+13+13+17+18+19  | 1.432,80           | 6                | 663,33            | 20                    | 40                     | 800               | 1.728          | 0,08        | 4,98        |

- CÁLCULO DE LAS REJILLAS DE VENTILACIÓN:**

| CÁLCULO DE REJILLAS EN CONDUCTO  |                              |                    |                  |                                |                       |                        |                                   |                |      |        |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------|------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------|------|--------|
|                                  | Tramo                        | Renovación<br>m³/h | Velocidad<br>m/s | Superficie<br>Útil mín.<br>cm² | Alto<br>cm (interior) | Ancho<br>cm (interior) | Superficie<br>Útil Rejilla<br>cm² | Caudal<br>m³/s | m²   | V(m/s) |
| <b>12 Fondo General</b>          | RE/RI,01 (10 uds) LNG 2 X150 | 360,00             | 4                | 250,00                         |                       |                        | 348                               | 501,12         | 0,00 | 2,87   |
| <b>12 Fondo General</b>          | RE/RI,02 (8 uds) LNG 2X 200  | 450,00             | 4                | 312,50                         |                       |                        | 348                               | 501,12         | 0,00 | 3,59   |
| <b>11 Formación</b>              | RE/RI,01 (2 uds) LNG 2X 150  | 337,50             | 4                | 234,38                         |                       |                        | 261                               | 375,84         | 0,00 | 3,59   |
| <b>15 Actividades</b>            | RE/RI,01 (2 uds) LNG 2X 150  | 270,00             | 4                | 187,50                         |                       |                        | 261                               | 375,84         | 0,00 | 2,87   |
| <b>14 Infantil (+ Lactancia)</b> | RE/RI,02 (4 uds) LNG 2X 200  | 393,75             | 4                | 273,44                         |                       |                        | 348                               | 501,12         | 0,00 | 3,14   |
| <b>03 Area Acceso</b>            | RE/RI,01 (2 uds) LNG 2X 150  | 225,00             | 4                | 156,25                         |                       |                        | 261                               | 375,84         | 0,00 | 2,39   |
| <b>ROOFTOP</b>                   | RE/RI,03 (5 uds) LNG 4X 150  | 700,00             | 4                | 486,11                         |                       |                        | 520                               | 748,8          | 0,00 | 3,74   |
| <b>23/19/18</b>                  | RE/RI,04 LMT 7,5X30          | 90,00              | 4                | 62,50                          |                       |                        | 90                                | 129,6          | 0,00 | 2,78   |
| <b>17</b>                        | RE/RI,05 LMT 10X35           | 172,80             | 4                | 120,00                         |                       |                        | 150                               | 216            | 0,00 | 3,20   |
| <b>13</b>                        | RE/RI,02 LNG 2 X200          | 360,00             | 4                | 250,00                         |                       |                        | 348                               | 501,12         | 0,00 | 2,87   |

#### **HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria**

No es de aplicación puesto que el edificio no cuenta con Instalación de ACS.

(Únicamente se ha dotado de ACS los recintos de Cuarto de Limpieza, Oficio y Aseo infantil, mediante termos eléctrico, el uso previsto será muy esporádico así que la demanda de ACS se considera inferior a 100 l/d)

## 1. Ámbito de aplicación

CTE – DB HE5. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables.

Al tratarse de un edificio de uso **PÚBLICA CONCURRENCIA**, con superficie construida superior a 1.000m<sup>2</sup>, **ES DE APLICACIÓN** la exigencia. Según el punto 1 del DB – HE5 del CTE:

- 1 Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:
  - a) edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m<sup>2</sup> construidos
  - b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m<sup>2</sup>

Por ejemplo, en el caso de un edificio existente de 1800m<sup>2</sup>, dividido en 3 plantas, en el que se realiza una ampliación que supone la construcción de dos plantas más con una superficie de 1200 m<sup>2</sup>, esta sección sí sería de aplicación ya que la parte ampliada supera los 1000 m<sup>2</sup>. El cálculo de la potencia mínima a instalar se realizará exclusivamente sobre la superficie ampliada, es decir, sobre los 1200 m<sup>2</sup>.

- c) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m<sup>2</sup> de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.

En el caso de edificios ejecutados dentro de una misma parcela catastral, para la comprobación del límite establecido, se considera la suma de la superficie construida de todos ellos.

## 2. Cuantificación de la exigencia

- 1 La *potencia a instalar* mínima  $P_{min}$  será la menor de las resultantes de estas dos expresiones:

$$P_1 = F_{pr,el} \cdot S$$

$$P_2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot S_c - S_{oc})$$

donde,

$P_{min}$  *potencia a instalar* [kW];

$F_{pr,el}$  factor de producción eléctrica, que toma valor de 0,005 para *uso residencial privado* y 0,010 para el resto de usos [kW/m<sup>2</sup>];

$S$  superficie construida del edificio [m<sup>2</sup>];

$S_c$  superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación [m<sup>2</sup>]

$S_{oc}$  superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos [m<sup>2</sup>]

En la edificación objeto de estudio:

Superficie construida del edificio:  $S = 1.385,80 \text{ m}^2$

Superficie de cubierta no transitable:  $S_c = 1.301,65 \text{ m}^2$

Superficie de cubierta no transitable con captadores térmicos:  $S_{oc} = 0 \text{ m}^2$

Cálculo  $P_1$  y  $P_2$ :

$$P_1 = 0,01 \times 1.385,80 \text{ m}^2 = \mathbf{13,86 \text{ kW}}$$

$$P_2 = 0,1 \times (0,5 \times 1.301,65 \text{ m}^2) = 65,08 \text{ kW}$$

En este caso se prevé una instalación fotovoltaica de placas de 86 paneles de 600 Wp cada uno, con un total de **51,60 KWp > 13,86 KWp**, en modalidad de autoconsumo.

## HE 5 - Contribución fotovoltaica

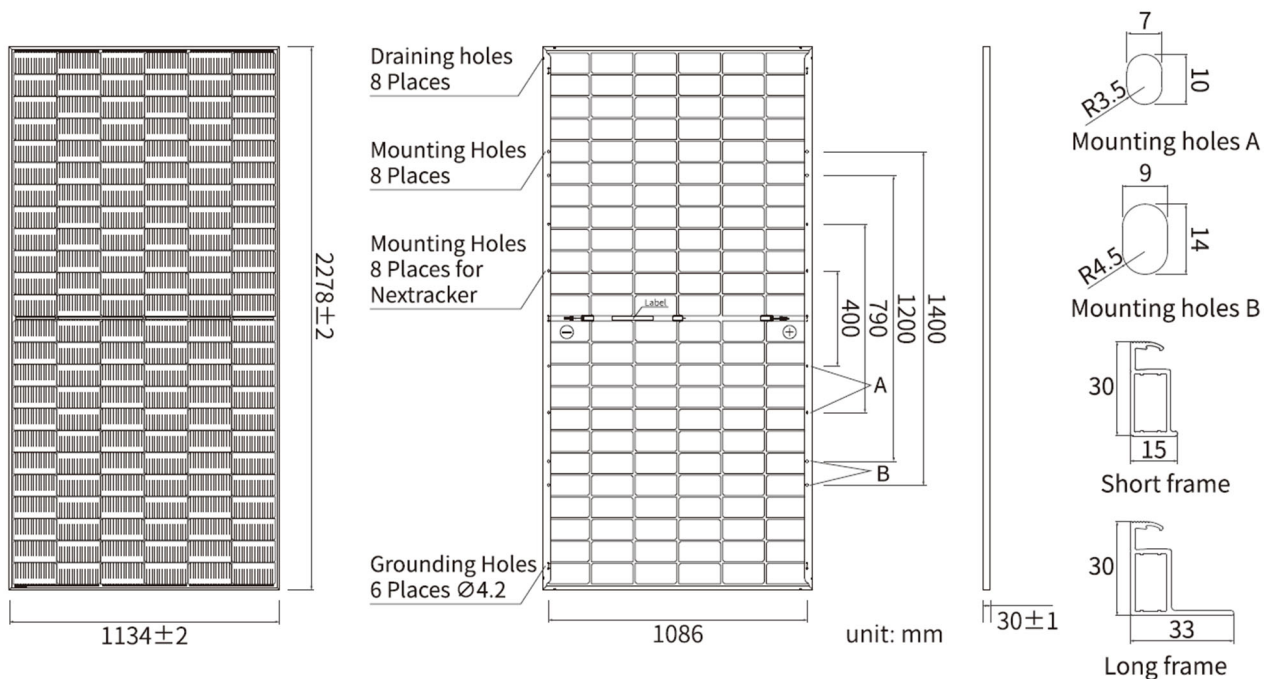
Las placas fotovoltaicas se ubican en la cubierta del edificio, con inclinación de  $15^\circ$  y montaje este-oeste a dos aguas, con lo que el azimut será de  $-135^\circ$  para la mitad de las placas y  $+45^\circ$  para la otra mitad.



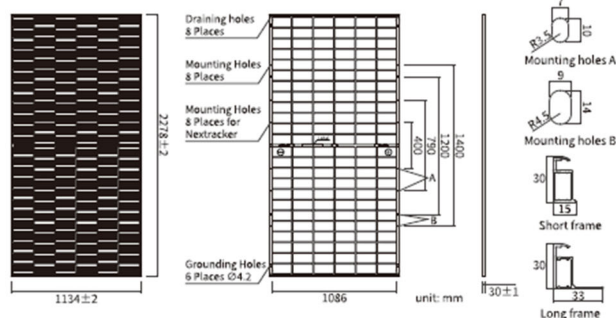
A continuación, se detallan las características de la instalación:

| Nº paneles  | Pot. Instalada kWp |
|-------------|--------------------|
| 86 x 600 Wp | 51,60              |

Las características de los paneles fotovoltaicos seleccionados son las siguientes: **JAM 72D40 de 600 Wp.**



## JAM72D40 MB n-type Double Glass Bifacial Modules



### MECHANICAL PARAMETERS

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Cell                     | Mono   |
| Weight                   | 31.8kg   |
| Dimensions               | 2278±2mm×1134±2mm×30±1mm                             |
| Cable Cross Section Size | 4mm <sup>2</sup> (IEC), 12 AWG(UL)                   |
| No. of cells             | 144(6×24)  |
| Junction Box             | IP68, 3diodes  |
| Connector                | QC 4.10-351/ MC4-EVO2A                               |
| Cable Length             | Portrait: 300mm(+)/400mm(-)<br>(Including Connector) |
| Front Glass/Back Glass   | Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)<br>2.0mm/2.0mm        |
| Packaging Configuration  | 36pcs/Pallet, 720pcs/40HQ Container                  |

Remark: customized frame color and cable length available upon request

### ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

| TYPE  | JAM72D40<br>-580/MB   | JAM72D40<br>-585/MB | JAM72D40<br>-590/MB | JAM72D40<br>-595/MB | JAM72D40<br>-600/MB | JAM72D40<br>-605/MB |
|---|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Rated Maximum Power(P <sub>max</sub> ) [W]                      | 580   | 585                 | 590                 | 595                 | 600                 | 605                 |
| Open Circuit Voltage(V <sub>oc</sub> ) [V]                      | 51.95   | 52.16               | 52.37               | 52.58               | 52.79               | 53.00               |
| Maximum Power Voltage(V <sub>mp</sub> ) [V]                     | 44.02   | 44.22               | 44.43               | 44.64               | 44.85               | 45.05               |
| Short Circuit Current(I <sub>sc</sub> ) [A]                     | 13.84   | 13.89               | 13.94               | 13.99               | 14.04               | 14.09               |
| Maximum Power Current(I <sub>mp</sub> ) [A]                     | 13.17   | 13.23               | 13.28               | 13.33               | 13.38               | 13.43               |
| Module Efficiency [%]   | 22.5  | 22.6                | 22.8                | 23.0                | 23.2                | 23.4                |
| Power Tolerance   | 0~+3%   |                     |                     |                     |                     |                     |
| Temperature Coefficient of I <sub>sc</sub> (α <sub>Isc</sub> )  | +0.045%/°C  |                     |                     |                     |                     |                     |
| Temperature Coefficient of V <sub>oc</sub> (β <sub>Voc</sub> )  | -0.250%/°C  |                     |                     |                     |                     |                     |
| Temperature Coefficient of P <sub>max</sub> (γ <sub>Pmp</sub> ) | -0.290%/°C  |                     |                     |                     |                     |                     |
| STC   | Irradiance 1000W/m <sup>2</sup> , cell temperature 25°C, AM1.5G |                     |                     |                     |                     |                     |

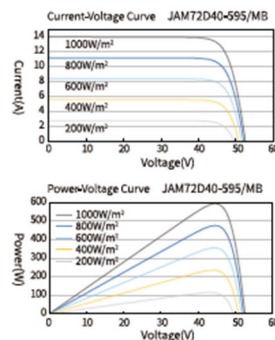
Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS WITH 10% SOLAR IRRADIATION RATIO

| TYPE  | JAM72D40<br>-580/MB | JAM72D40<br>-585/MB | JAM72D40<br>-590/MB | JAM72D40<br>-595/MB | JAM72D40<br>-600/MB | JAM72D40<br>-605/MB |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Rated Max Power(P <sub>max</sub> ) [W]      | 626                 | 632                 | 637                 | 643                 | 648                 | 653                 |
| Open Circuit Voltage(V <sub>oc</sub> ) [V]  | 51.95               | 52.16               | 52.37               | 52.58               | 52.79               | 53.00               |
| Max Power Voltage(V <sub>mp</sub> ) [V]     | 44.02               | 44.22               | 44.43               | 44.64               | 44.85               | 45.05               |
| Short Circuit Current(I <sub>sc</sub> ) [A] | 14.95               | 15.00               | 15.06               | 15.11               | 15.16               | 15.22               |
| Max Power Current(I <sub>mp</sub> ) [A]     | 14.23               | 14.29               | 14.34               | 14.40               | 14.45               | 14.50               |
| Irradiation Ratio (rear/front)              | 10%                 |                     |                     |                     |                     |                     |

\* For NextTracker installations, maximum static load please take compatibility approve letter between JA Solar and NextTracker for reference.

### CHARACTERISTICS



### OPERATING CONDITIONS

|                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Maximum System Voltage      | 1500V DC                        |
| Operating Temperature       | -40°C~+85°C                     |
| Maximum Series Fuse Rating  | 30A                             |
| Maximum Static Load, Front* | 5400Pa(112 lb/ft <sup>2</sup> ) |
| Maximum Static Load, Back*  | 2400Pa(50 lb/ft <sup>2</sup> )  |
| NOCT                        | 45±2°C                          |
| Bifaciality                 | 80%±5%                          |
| Safety Class                | Class II                        |
| Fire Performance            | UL Type 29/Class C              |



## 3. Justificación de la exigencia (PVGIS)

- 43 placas de 600 Wp orientación -135 °



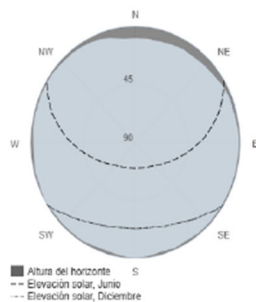
PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

Datos proporcionados:  
 Latitud/Longitud: 42.831,-1.660  
 Horizonte: Calculado  
 Base de datos: PVGIS-SARAH3  
 Tecnología FV: Cryst Sil Original  
 FV instalado: 25.8 kWp  
 Pérdidas sistema: 14 %

Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 15 °  
 Ángulo de azimut: -135 °  
 Producción anual FV: 27416.75 kWh  
 Irradiación anual: 1368.02 kWh/m²  
 Variación interanual: 631.48 kWh  
 Cambios en la producción debido a:  
 Ángulo de incidencia: -4.75 %  
 Efectos espectrales: 0.72 %  
 Temperatura y baja irradiancia: -5.84 %  
 Pérdidas totales: -22.32 %

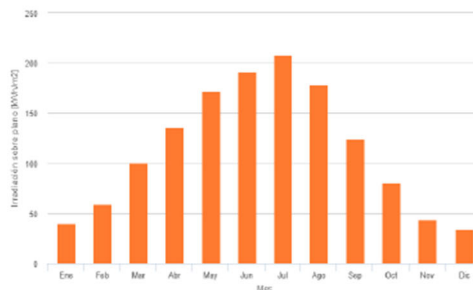
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

| Mes        | E_m    | H(i)_m | SD_m  |
|------------|--------|--------|-------|
| Enero      | 749.7  | 39.5   | 62.5  |
| Febrero    | 1202.2 | 59.3   | 114.3 |
| Marzo      | 2093.9 | 100.6  | 237.9 |
| Abril      | 2803.5 | 135.6  | 284.6 |
| Mayo       | 3534.0 | 172.2  | 355.4 |
| Junio      | 3827.3 | 191.5  | 249.3 |
| Julio      | 4120.9 | 208.0  | 173.7 |
| Agosto     | 3537.1 | 178.4  | 118.9 |
| Septiembre | 2489.7 | 124.6  | 112.7 |
| Octubre    | 1592.5 | 80.2   | 81.6  |
| Noviembre  | 842.0  | 43.8   | 67.3  |
| Diciembre  | 623.9  | 34.3   | 35.6  |

E\_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)\_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD\_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene este sitio para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Tráenoslo de correo los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en este sitio. Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidas en nuestra web pueden haberse creado o actualizado en versiones o formatos no estándar de dichos errores, y no podemos garantizar que ello no interrumpa o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o estos enlaces con enlaces al mismo. Para obtener más información, por favor visite [http://ec.europa.eu/information\\_en](http://ec.europa.eu/information_en)

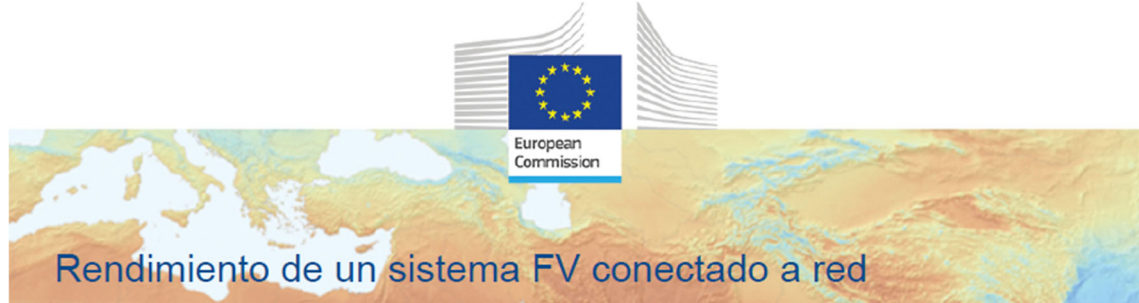
Joint  
Research  
Centre

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2026.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2026/03/09

- 43 placas de 600 Wp orientación +45 °



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

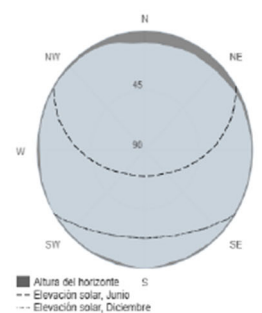
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 42.831,-1.660  
Horizonte: Calculado  
Base de datos: PVGIS-SARAH3  
Tecnología FV: Cryst Sil Original  
FV instalado: 25.8 kWp  
Pérdidas sistema: 14 %

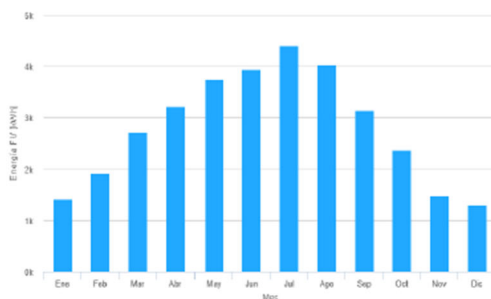
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 15 °  
Ángulo de azimut: 45 °  
Producción anual FV: 33680.76 kWh  
Irradiación anual: 1654.05 kWh/m²  
Variación interanual: 1047.83 kWh  
Cambios en la producción debido a:  
Ángulo de incidencia: -3.27 %  
Efectos espectrales: 0.84 %  
Temperatura y baja irradiancia: -5.91 %  
Pérdidas totales: -21.08 %

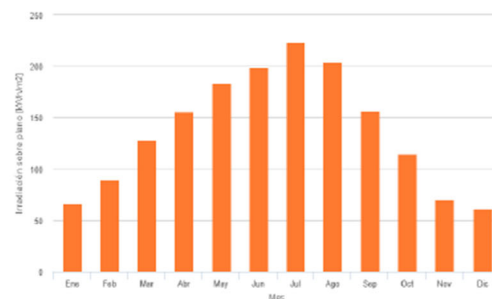
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

| Mes        | E_m    | H(i)_m | SD_m  |
|------------|--------|--------|-------|
| Enero      | 1413.2 | 66.3   | 234.6 |
| Febrero    | 1913.3 | 89.3   | 285.0 |
| Marzo      | 2713.7 | 128.6  | 394.3 |
| Abril      | 3216.8 | 155.8  | 361.5 |
| Mayo       | 3759.8 | 184.1  | 384.9 |
| Junio      | 3946.9 | 199.2  | 270.2 |
| Julio      | 4402.7 | 223.8  | 186.6 |
| Agosto     | 4029.1 | 204.2  | 155.9 |
| Septiembre | 3143.0 | 156.3  | 188.3 |
| Octubre    | 2366.5 | 114.6  | 170.4 |
| Noviembre  | 1475.7 | 70.1   | 206.5 |
| Diciembre  | 1300.1 | 61.8   | 162.1 |

E\_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)\_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD\_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Nos esforzamos por corregir los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web.

Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunas de las informaciones contenidas en nuestra web pueden haberse creado o actualizado en entornos o formatos no oficiales de datos internos, y no podemos garantizar que ello no interrumpa o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar esta web o datos extraídos con enlaces al mismo.

Para obtener más información, por favor visite [https://ec.europa.eu/info/index\\_en](https://ec.europa.eu/info/index_en)

Joint  
Research  
Centre

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2026.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2026/03/09



## 4. Justificación Edificio con Balance Energético Positivo

Para alcanzar un balance energético positivo bajo el marco del Código Técnico de la Edificación (CTE), un edificio debe no solo cumplir, sino superar las exigencias del Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE).

Aunque el CTE define actualmente el estándar de "Consumo de Energía Casi Nulo" (EECN), el requisito técnico para llegar al balance positivo es la capacidad de generación renovable (HE 5) que supere el sumatorio de todos los consumos del edificio (calefacción, refrigeración, ventilación, ACS e iluminación).

Según la tabla 2.2.1 del HE0, el consumo eléctrico de los distintos servicios del edificio es de **54.676,7 kWh/año**

### 2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

|   |                            | Ene<br>(kWh)  | Feb<br>(kWh)  | Mar<br>(kWh)  | Abr<br>(kWh)  | May<br>(kWh)  | Jun<br>(kWh)  | Jul<br>(kWh)  | Ago<br>(kWh)  | Sep<br>(kWh)  | Oct<br>(kWh)  | Nov<br>(kWh)  | Dic<br>(kWh)  | Año<br>(kWh/año) | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
|---|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------|---------------------------|
| <b>EDIFICIO</b> ( $S_u = 1129.84 \text{ m}^2$ ) |                            |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                  |                           |
| Demanda energética                              | Calefacción                | 5386.1        | 2617.4        | 1323.5        | 159.7         | 34.5          | --            | --            | --            | --            | 34.5          | 2063.4        | 5178.4        | 16797.5          | 14.9                      |
|   | Refrigeración              | --            | --            | 3.6           | 137.3         | 1497.7        | 2230.6        | 4346.8        | 4498.5        | 2028.2        | 270.7         | --            | --            | 15013.3          | 13.3                      |
|   | ACS                        | 218.6         | 194.6         | 212.2         | 202.2         | 202.5         | 186.5         | 186.3         | 186.3         | 183.4         | 199.2         | 205.3         | 218.6         | 2395.8           | 2.1                       |
|   | <b>TOTAL</b>               | <b>5604.8</b> | <b>2811.9</b> | <b>1539.3</b> | <b>499.2</b>  | <b>1734.7</b> | <b>2417.2</b> | <b>4533.1</b> | <b>4684.8</b> | <b>2211.6</b> | <b>504.4</b>  | <b>2268.7</b> | <b>5397.0</b> | <b>34206.6</b>   | <b>30.3</b>               |
| Electricidad                                    | Calefacción                | 1511.8        | 710.9         | 342.5         | 36.3          | 10.5          | 3.8           | 8.0           | 9.6           | 5.3           | 8.5           | 537.2         | 1447.6        | 4632.0           | 4.1                       |
|   | Refrigeración              | 6.3           | 3.4           | 3.1           | 41.0          | 393.7         | 588.0         | 1115.0        | 1143.8        | 522.6         | 78.1          | 2.4           | 6.0           | 3903.3           | 3.5                       |
|   | ACS                        | 218.6         | 194.6         | 212.2         | 202.2         | 202.5         | 186.5         | 186.3         | 186.3         | 183.4         | 199.2         | 205.3         | 218.6         | 2395.8           | 2.1                       |
|   | Ventilación                | 770.1         | 680.4         | 760.8         | 710.3         | 770.1         | 730.9         | 740.2         | 770.1         | 701.0         | 770.1         | 740.2         | 730.9         | 8874.8           | 7.9                       |
|   | Control de la humedad      | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --               | --                        |
|   | Iluminación                | 2042.1        | 1804.9        | 2018.8        | 1884.0        | 2042.1        | 1939.8        | 1963.0        | 2042.1        | 1860.7        | 2042.1        | 1963.0        | 1939.8        | 23542.4          | 20.8                      |
| Medioambiente                                   | Calefacción                | 3707.5        | 1744.6        | 853.3         | 96.3          | 21.5          | --            | --            | --            | --            | 20.2          | 1331.8        | 3550.1        | 11325.4          | 10.0                      |
|   | Refrigeración              | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --               | --                        |
|   | ACS                        | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --               | --                        |
|   | <b>C<sub>ref,tot</sub></b> | <b>8256.4</b> | <b>5138.7</b> | <b>4190.7</b> | <b>2970.0</b> | <b>3440.3</b> | <b>3448.9</b> | <b>4012.4</b> | <b>4151.9</b> | <b>3273.0</b> | <b>3118.3</b> | <b>4779.9</b> | <b>7893.0</b> | <b>54673.7</b>   | <b>48.4</b>               |

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

$C_{ref,tot}$ : Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m<sup>2</sup>·año.

La instalación fotovoltaica produce **61.097,5 kWh/año**

### 4.1. Energía eléctrica producida in situ.

| Sistema de producción | Origen    | Ene<br>(kWh)  | Feb<br>(kWh)  | Mar<br>(kWh)  | Abr<br>(kWh)  | May<br>(kWh)  | Jun<br>(kWh)  | Jul<br>(kWh)  | Ago<br>(kWh)  | Sep<br>(kWh)  | Oct<br>(kWh)  | Nov<br>(kWh)  | Dic<br>(kWh)  | Año<br>(kWh)   |
|-----------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 25.8 kWp (+45°)       | Renovable | 1413.2        | 1913.3        | 2713.7        | 3216.8        | 3759.8        | 3946.9        | 4402.7        | 4029.1        | 3143.0        | 2366.5        | 1475.7        | 1300.1        | 33680.8        |
| 25.8 kWp (-135°)      | Renovable | 749.7         | 1202.2        | 2093.9        | 2803.5        | 3534.0        | 3827.3        | 4120.9        | 3537.1        | 2489.7        | 1592.5        | 842.0         | 623.9         | 27416.7        |
| <b>TOTAL</b>          |           | <b>2162.9</b> | <b>3115.5</b> | <b>4807.6</b> | <b>6020.3</b> | <b>7293.8</b> | <b>7774.2</b> | <b>8523.6</b> | <b>7566.2</b> | <b>5632.7</b> | <b>3959.0</b> | <b>2317.7</b> | <b>1924.0</b> | <b>61097.5</b> |

## **HE 6. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos**

No es de aplicación puesto que el edificio no cuenta con ninguna zona destinada a uso aparcamiento.

## CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

|   |  |                    |              |
|---|--|--------------------|--------------|
| Nombre del edificio                               | Biblioteca Artica  |                    |              |
| Dirección   | parcela catastral nº 826 del polígono 21 de Artica (Berrioplano) |                    |              |
| Municipio   | Berrioplano  | Código Postal      | 31013 ARTICA |
| Provincia   | Navarra  | Comunidad Autónoma | Navarra      |
| Zona climática                                    | D1   | Año construcción   | 2027         |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación) | CTE 2019   |                    |              |
| Referencia/s catastral/es                         | parcela catastral nº 826 del polígono 21 de Artica               |                    |              |

### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

|  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción   | <input type="checkbox"/> Edificio Existente   |
| <input type="checkbox"/> Vivienda <div style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> Unifamiliar<br/> <input type="checkbox"/> Bloque<br/> <div style="margin-left: 20px;"><input type="checkbox"/> Bloque completo</div> <input type="checkbox"/> Vivienda individual         </div> | <input checked="" type="checkbox"/> Terciario <div style="margin-left: 20px;"> <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo<br/> <input type="checkbox"/> Local         </div> |

### DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

|  |                                    |                    |           |
|--|------------------------------------|--------------------|-----------|
| Nombre y Apellidos   | CARLO CARNEVALE SCHIANCA           | NIF/NIE            | X1739375T |
| Razón social   | LP ARQUITECTURA INGENIERIA SL      | NIF                | B31940901 |
| Domicilio  | XIMENEZ DE RADA 51                 |                    |           |
| Municipio  | TUDELA                             | Código Postal      | 31500     |
| Provincia  | NAVARRA                            | Comunidad Autónoma | NAVARRA   |
| e-mail   | carlo@lparquitecturaingenieria.com | Teléfono           | 657221667 |
| Titulación habilitante según normativa vigente                           | Ingeniero Industrial               |                    |           |
| Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión: | CYPETHERM HE Plus. 2025.a          |                    |           |

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE<br>[kWh/m²·año]   | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO<br>[kg CO <sub>2</sub> /m²·año]  |
|--|--|
| <div style="text-align: center;"> <div style="background-color: #2e8b57; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">10,75 A</div> </div>  | <div style="text-align: center;"> <div style="background-color: #2e8b57; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">1,82 A</div> </div> |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>&lt; 123,7 A</p> <p>123,7-201,0 B</p> <p>201,0-309,2 C</p> <p>309,2-401,9 D</p> <p>401,9-494,7 E</p> <p>494,7-618,3 F</p> <p>≥ 618,3 G</p> </div> <div style="width: 5%; text-align: center;"> <p>←</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>&lt; 23,4 A</p> <p>23,4-38,1 B</p> <p>38,1-58,6 C</p> <p>58,6-76,2 D</p> <p>76,2-93,8 E</p> <p>93,8-117,2 F</p> <p>≥ 117,2 G</p> </div> </div> |  |

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 13/03/2026

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II.** Calificación energética del edificio.
- Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.


Registro del Órgano Territorial Competente:

## ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| <b>Superficie habitable [m²]</b> | 1129.84 |
|----------------------------------|---------|

| Imagen del edificio   | Plano de situación |
|---|--------------------|
|  |                    |

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

| Nombre                           | Tipo                        | Superficie [m²] | Transmitancia [W/m²·K] | Modo de obtención |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------------|-------------------|
| Fachada tipo                     | Fachada                     | 110.71          | 0.17                   | Usuario           |
| Fachada tipo                     | Fachada                     | 127.36          | 0.17                   | Usuario           |
| Solera                           | Suelo                       | 1211.38         | 0.13                   | Usuario           |
| Cubierta ajardinada (Losa 8) [1] | Cubierta                    | 1144.66         | 0.20                   | Usuario           |
| Fachada tipo                     | Fachada                     | 66.41           | 0.17                   | Usuario           |
| Fachada tipo                     | Fachada                     | 71.82           | 0.17                   | Usuario           |
| Tabique Sala Clima               | ParticionInteriorVertical   | 31.76           | 0.29                   | Usuario           |
| Tabique Sala Clima               | ParticionInteriorVertical   | 10.42           | 0.29                   | Usuario           |
| Losa 8 [2]                       | ParticionInteriorHorizontal | 31.72           | 0.29                   | Usuario           |
| Losa 8 [3]                       | ParticionInteriorHorizontal | 8.18            | 0.29                   | Usuario           |

#### Huecos y lucernarios

| Nombre   | Tipo  | Superficie [m²] | Transmitancia [W/m²·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|--|-------|-----------------|------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | Hueco | 113.43          | 0.88                   | 0.27         | Usuario                          | Usuario                         |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | Hueco | 115.95          | 0.88                   | 0.27         | Usuario                          | Usuario                         |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | Hueco | 182.81          | 0.88                   | 0.27         | Usuario                          | Usuario                         |
| Triple 44.1/(14 arg)/6/(14 arg)/44.2 (Carpintería mixta) | Hueco | 185.63          | 0.88                   | 0.27         | Usuario                          | Usuario                         |

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|--------|------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
|--------|------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|

|                 |                                       |               |        |                        |         |
|-----------------|---------------------------------------|---------------|--------|------------------------|---------|
| rooftop         | Equipo de rendimiento constante       | 17.20         | 493.00 | ElectricidadPeninsular | Usuario |
| SUELO RADIANTE  | Equipo de rendimiento constante       | 41.52         | 335.00 | ElectricidadPeninsular | Usuario |
| SUELO RADIANTE2 | Equipo de rendimiento constante       | 34.58         | 335.00 | ElectricidadPeninsular | Usuario |
| VRV             | Caudal de refrigerante variable (VRF) | 25.00         | 314.00 | ElectricidadPeninsular | Usuario |
| <b>TOTALES</b>  |                                       | <b>118.30</b> |        |                        |         |

#### Generadores de refrigeración

| Nombre          | Tipo                                  | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía        | Modo de obtención |
|-----------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|
| rooftop         | Equipo de rendimiento constante       | 19.80                 | 401.00                     | ElectricidadPeninsular | Usuario           |
| SUELO RADIANTE  | Equipo de rendimiento constante       | 45.13                 | 400.00                     | ElectricidadPeninsular | Usuario           |
| SUELO RADIANTE2 | Equipo de rendimiento constante       | 37.66                 | 400.00                     | ElectricidadPeninsular | Usuario           |
| VRV             | Caudal de refrigerante variable (VRF) | 22.40                 | 681.00                     | ElectricidadPeninsular | Usuario           |
| <b>TOTALES</b>  |                                       | <b>125.00</b>         |                            |                        |                   |

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

|   |       |
|---|-------|
| Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día) | 90.00 |
|---|-------|

| Nombre         | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía        | Modo de obtención |
|----------------|------|-----------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|
| Equipo de ACS  | 50   | 1.20                  | 100.00                     | ElectricidadPeninsular | Usuario           |
| Equipo de ACS  | 50   | 1.20                  | 100.00                     | ElectricidadPeninsular | Usuario           |
| Equipo de ACS  | 30   | 1.00                  | 100.00                     | ElectricidadPeninsular | Usuario           |
| <b>TOTALES</b> |      | <b>3.40</b>           |                            |                        |                   |

#### Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

| Nombre                       | 1                               |                                  |                                 |  |  |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|--|
| Tipo                         | Recuperador de calor            |                                  |                                 |  |  |
| Zona asociada                | ACCESOS + INFANTIL + ASEOS      |                                  |                                 |  |  |
| Potencia calor [kW]          | Potencia frío [kW]              | Rendimiento estacional calor [%] | Rendimiento estacional frío [%] |  |  |
| -                            | -                               | -                                | -                               |  |  |
| <b>Enfriamiento gratuito</b> | <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Control</b>                  |  |  |
| No                           | No                              | Si                               |                                 |  |  |

#### Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

| Nombre                       | 2                               |                                  |                                 |  |  |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|--|
| Tipo                         | Recuperador de calor            |                                  |                                 |  |  |
| Zona asociada                | FONDO GENERAL                   |                                  |                                 |  |  |
| Potencia calor [kW]          | Potencia frío [kW]              | Rendimiento estacional calor [%] | Rendimiento estacional frío [%] |  |  |
| -                            | -                               | -                                | -                               |  |  |
| <b>Enfriamiento gratuito</b> | <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Control</b>                  |  |  |
| No                           | No                              | Si                               |                                 |  |  |

#### Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

| Nombre                       | Recuperador de calor trabajo interno |                                  |                                 |  |  |
|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|--|
| Tipo                         | Recuperador de calor                 |                                  |                                 |  |  |
| Zona asociada                | TRABAJO INTERNO                      |                                  |                                 |  |  |
| Potencia calor [kW]          | Potencia frío [kW]                   | Rendimiento estacional calor [%] | Rendimiento estacional frío [%] |  |  |
| -                            | -                                    | -                                | -                               |  |  |
| <b>Enfriamiento gratuito</b> | <b>Enfriamiento evaporativo</b>      | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Control</b>                  |  |  |
| No                           | No                                   | Si                               |                                 |  |  |

#### Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

| Nombre | Tipo | Servicio asociado | Consumo de energía [kWh/año] |
|--------|------|-------------------|------------------------------|
|        |      |                   |                              |

|   |             |                            |                                     |
|---|-------------|----------------------------|-------------------------------------|
| <b>TOTALES</b>  |             |                            |                                     |
| <b>Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)</b> |             |                            |                                     |
| <b>Nombre</b>   | <b>Tipo</b> | <b>Servicio asociado</b>   | <b>Consumo de energía [kWh/año]</b> |
| Ventiladores  | Ventilador  | Climatización, Ventilación | 8969.95                             |
| <b>TOTALES</b>  |             |                            | <b>8969.95</b>                      |

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio                                 | Potencia instalada [W/m²] | VEEI [W/m²·100lux] | Iluminancia media [lux] | Modo de obtención |
|---|---------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|
| Z01_S01_04 SALA POLIVALENTE             | 6.42                      | 1.28               | 501.56                  | Usuario           |
| Z02_S01_Aseos. Polivalente              | 8.00                      | 3.47               | 230.55                  | Usuario           |
| Z02_S02_14. INFANTIL + LACTANCIA        | 5.75                      | 1.21               | 475.21                  | Usuario           |
| Z02_S03_3 ÁREA DE ACCESO                | 3.96                      | 1.03               | 384.47                  | Usuario           |
| Z02_S04_ZAGÜAN                          | 6.21                      | 2.31               | 268.83                  | Usuario           |
| Z02_S05_11. FORMACIÓN                   | 7.39                      | 1.34               | 551.49                  | Usuario           |
| Z02_S06_15. ACTIVIDADES                 | 9.11                      | 1.57               | 580.25                  | Usuario           |
| Z02_S07_ZAGÜAN PARQUE                   | 6.56                      | 2.04               | 321.57                  | Usuario           |
| Z02_S08_3. ACCESO. DOBLE ALTURA         | 0                         | 1.03               | 0                       | Usuario           |
| Z03_S01_12. FONDO GENERAL               | 5.98                      | 1.11               | 538.74                  | Usuario           |
| Z03_S02_12. FONDO GENERAL. DOBLE ALTURA | 0                         | 1.11               | 0                       | Usuario           |
| Z04_S01_13. SALA TRABAJO 1              | 8.94                      | 1.38               | 647.83                  | Usuario           |
| Z04_S02_13. SALA TRABAJO 2              | 8.94                      | 1.38               | 647.83                  | Usuario           |
| Z04_S03_13. SALA TRABAJO 3              | 8.94                      | 1.38               | 647.83                  | Usuario           |
| Z04_S04_17. REUNIONES DESCANSO          | 6.15                      | 1.48               | 415.54                  | Usuario           |
| Z04_S05_18. DESPACHO                    | 9.12                      | 1.45               | 628.97                  | Usuario           |
| Z04_S06_19. DESPACHO                    | 5.57                      | 1.40               | 397.86                  | Usuario           |
| Z04_S07_23. DESPACHO                    | 5.55                      | 1.46               | 380.14                  | Usuario           |
| Z07_S01_22. ASEO PERSONAL               | 8.00                      | 3.00               | 266.67                  | Usuario           |
| Z07_S02_21. PASILLO                     | 6.32                      | 1.92               | 329.17                  | Usuario           |
| <b>TOTALES</b>                          | <b>5.76</b>               |                    |                         |                   |

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio                                 | Superficie [m²] | Perfil de uso          |
|---|-----------------|------------------------|
| Z01_S01_04 SALA POLIVALENTE             | 82.43           | noresidencial-12h-baja |
| Z02_S01_Aseos. Polivalente              | 52.53           | noresidencial-12h-baja |
| Z02_S02_14. INFANTIL + LACTANCIA        | 190.85          | noresidencial-12h-baja |
| Z02_S03_3 ÁREA DE ACCESO                | 143.18          | noresidencial-12h-baja |
| Z02_S04_ZAGÜAN                          | 33.08           | noresidencial-12h-baja |
| Z02_S05_11. FORMACIÓN                   | 41.53           | noresidencial-12h-baja |
| Z02_S06_15. ACTIVIDADES                 | 27.57           | noresidencial-12h-baja |
| Z02_S07_ZAGÜAN PARQUE                   | 21.10           | noresidencial-12h-baja |
| Z02_S08_3. ACCESO. DOBLE ALTURA         | 0               | noresidencial-12h-baja |
| Z03_S01_12. FONDO GENERAL               | 336.57          | noresidencial-12h-baja |
| Z03_S02_12. FONDO GENERAL. DOBLE ALTURA | 0               | noresidencial-12h-baja |
| Z04_S01_13. SALA TRABAJO 1              | 20.90           | noresidencial-8h-baja  |
| Z04_S02_13. SALA TRABAJO 2              | 19.14           | noresidencial-8h-baja  |
| Z04_S03_13. SALA TRABAJO 3              | 20.11           | noresidencial-8h-baja  |
| Z04_S04_17. REUNIONES DESCANSO          | 22.57           | noresidencial-8h-baja  |
| Z04_S05_18. DESPACHO                    | 21.25           | noresidencial-8h-baja  |

|                           |       |                        |
|---------------------------|-------|------------------------|
| Z04_S06_19. DESPACHO      | 26.06 | noresidencial-8h-baja  |
| Z04_S07_23. DESPACHO      | 26.04 | noresidencial-8h-baja  |
| Z07_S01_22. ASEO PERSONAL | 2.58  | noresidencial-12h-baja |
| Z07_S02_21. PASILLO       | 42.37 | noresidencial-12h-baja |

## 6. ENERGÍAS

### Térmica

| Nombre         | Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%] |               |          | Demanda de ACS cubierta [%] |
|----------------|---|---------------|----------|-----------------------------|
|                | Calefacción   | Refrigeración | ACS      |                             |
| Medioambiente  | 70.97   | 0             | 0        | 0                           |
| <b>TOTALES</b> | <b>70.97</b>  | <b>0</b>      | <b>0</b> | <b>0</b>                    |

### Eléctrica

| Nombre             | Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año] |
|--------------------|--|
| Panel fotovoltaico | 37134.38   |
| <b>TOTAL</b>       | <b>37134.38</b>                                      |

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

|                |    |     |            |
|----------------|----|-----|------------|
| Zona climática | D1 | Uso | Otros usos |
|----------------|----|-----|------------|

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

| INDICADOR GLOBAL  |   | INDICADORES PARCIALES   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| <div>&lt; 23,4 A</div> <div>23,4-38,1 B</div> <div>38,1-58,6 C</div> <div>58,6-76,2 D</div> <div>76,2-93,8 E</div> <div>93,8-117,2 F</div> <div>≥ 117,2 G</div> | Emisiones globales[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año] <sup>1</sup> | CALEFACCIÓN   |   | ACS   |   |
|   |   | Emisiones calefacción<br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]   | A | Emisiones ACS<br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]         | A |
|   |   | 0.2   |   | 0.1   |   |
|   |   | REFRIGERACIÓN   |   | ILUMINACIÓN   |   |
|   |   | Emisiones refrigeración<br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año] | A | Emisiones iluminación<br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año] | A |
| 0.16  | 0.99  |   |   |   |   |

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

|  | kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año | kgCO <sub>2</sub> ·año |
|--|--|------------------------|
| Emisiones CO <sub>2</sub> por consumo eléctrico  | 1.82                                   | 2056.82                |
| Emisiones CO <sub>2</sub> por otros combustibles | 0                                      | 0                      |

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

| INDICADOR GLOBAL  |  | INDICADORES PARCIALES                       |   |   |   |
|---|--|---|---|---|---|
| <div><div>&lt; 123,7 A</div><div>123,7-201,9 B</div><div>201,0-309,2 C</div><div>309,2-401,9 D</div><div>401,9-494,7 E</div><div>494,7-618,3 F</div><div>≥ 618,3 G</div></div> <div>10,75 A</div> | Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] <sup>1</sup> | CALEFACCIÓN                                 |   | ACS                                       |   |
|   |  | Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]   | A | Energía primaria ACS [kWh/m²·año]         | A |
|   |  | 1.15  |   | 0.59                                      |   |
|   |  | REFRIGERACIÓN                               |   | ILUMINACIÓN                               |   |
|   |  | Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año] | A | Energía primaria iluminación [kWh/m²·año] | A |
| 0.97  | 5.84   |   |   |   |   |

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN                          | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN                          |
|---|---|
|   |   |
| Demanda de calefacción[kWh/m <sup>2</sup> ·año] | Demanda de refrigeración[kWh/m <sup>2</sup> ·año] |

<sup>1</sup> El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.



**ANEXO III**  
**RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

|  |
|--|
| No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética |
|--|

**ANEXO IV**  
**PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

|   |  |
|---|--|
| <b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b> |  |
|   |  |