AN ANEXO CARGAS TÉRMICAS

ANEXO DE CÁLCULO

1. RESUMEN DE FÓRMULAS.

1.1. CARGA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN DE UN LOCAL "Qc".

$Q_c = (Q_{st} + Q_{si} - Q_{saip})\cdot(1+F)$

Siendo:

Q_{st} = Pérdida de calor sensible por transmisión a través de los cerramientos (W).
Q_{si} = Pérdida de calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).
Q_{saip} = Ganancia de calor sensible por aportaciones internas permanentes (W).
F = Suplementos (tanto por uno).

1.1.1. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LOS CERRAMIENTOS "Qst".

$Q_{st} = U\cdot A\cdot(T_i - T_e)$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.
A = Superficie del cerramiento (m²).
T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).
T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

1.1.2. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR INFILTRACIONES DE AIRE EXTERIOR "Qsi".

$Q_{si} = V_{ae}\cdot 0{,}33\cdot(T_i - T_e)$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior frío que se introduce en el local (m³/h).
T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).
T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).

El caudal de aire exterior "V_{ae}" se estima como el mayor de los descritos a continuación (2 métodos).

1.1.2.1. Infiltraciones de aire exterior por el método de las Rendijas "Vi".

$V_i = (\square\square_i\cdot f_i\cdot L_i)\cdot R\cdot H$

Siendo:

f = Coeficiente de infiltración de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h·m).
L = Longitud de rendijas de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m).
R = Coeficiente característico del local. Según RIESTSCHEL Y RAISS viene dado por:

$R = 1 / [1+ (\square\square_j\cdot f_j\cdot L_j/\square_n\cdot f_n\cdot L_n)]$

$\square\square_j\cdot f_j\cdot L_j$ = Caudal de aire infiltrado por puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h).
$\square\square_n\cdot f_n\cdot L_n$ = Caudal de aire exfiltrado a través de huecos exteriores situados a sotavento o bien a través de huecos interiores del local (m³/h).
H = Coeficiente característico del edificio. Se obtiene en función del viento dominante, el tipo y la situación del edificio.

1.1.2.2. Caudal de aire exterior por la tasa de Renovación Horaria "Vr".

$V_r = V \cdot n$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).
n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.1.3. GANANCIA DE CALOR SENSIBLE POR APORTACIONES INTERNAS PERMANENTES "Qsaip".

$Q_{saip} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sv}$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).
Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).
Q_{sv} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc).

1.1.4. SUPLEMENTOS.

$F = Z_o + Z_{is} + Z_{pe}$

Siendo:

Z_o = Suplemento por orientación Norte.
Z_{is} = Suplemento por interrupción del servicio.
Z_{pe} = Suplemento por más de 2 paredes exteriores.

1.2. CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE UN LOCAL.

La carga térmica de refrigeración de un local "Qr" se obtiene:

$Q_r = Q_s + Q_l$

Siendo:

Q_s = Aportación o carga térmica sensible (W).
Q_l = Aportación o carga térmica latente (W).

La carga térmica efectiva de refrigeración de un local "Q_{re}" se obtiene:

$Q_{re} = Q_{se} + Q_{le}$

Siendo:

Q_{se} = Carga térmica sensible efectiva (W).
Q_{le} = Carga térmica latente efectiva (W).

1.2.1. CARGA TÉRMICA SENSIBLE "Qs".

$Q_s = Q_{sr} + Q_{str} + Q_{st} + Q_{si} + Q_{sai}$

Siendo:

Q_{sr} = Calor por radiación solar a través de cristal (W).
Q_{str} = Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores (W).
Q_{st} = Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas (W).
Q_{si} = Calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).
Q_{sai} = Calor sensible por aportaciones internas (W).

1.2.1.1. Calor por radiación solar a través de cristal "Qsr".

$Q_{sr} = R \cdot A \cdot f_{cr} \cdot f_{at} \cdot f_{alm}$

Siendo:

R = Radiación solar (W/m²).
-Con almacenamiento, R = Máxima aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la orientación, mes y latitud considerados.
-Sin almacenamiento, R = Aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la hora, orientación, mes y latitud considerados.
A = Superficie de la ventana (m²).
f_{cr} = Factor de corrección de la radiación solar.

- Marco metálico o ningún marco (+17%).
- Contaminación atmosférica (-15% máx.).
- Altitud (+0,7% por 300 m).
- Punto de rocío superior a 19,5 °C (-14% por 10 °C sin almac., -5% por 4 °C con almac.).
- Punto de rocío inferior a 19,5 °C (+14% por 10 °C sin almac., +5% por 4 °C con almac.).

f_{at} = Factor de atenuación por persianas u otros elementos.
f_{alm} = Factor de almacenamiento en las estructuras del edificio.

1.2.1.2. Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores "Qstr".

$Q_{str} = U \cdot A \cdot DET$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.
A = Superficie del cerramiento.
DET = Diferencia equivalente de temperaturas (°K).

$DET = a + DET_s + b \cdot (R_s/R_m) \cdot (DET_m - DET_s)$

Siendo:

a = Coeficiente corrector que tiene en cuenta:

- Un incremento distinto de 8° C entre las temperaturas interior y exterior (esta última tomada a las 15 horas del mes considerado).
- Una OMD distinta de 11° C.

DET_s = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento a la sombra.
DET_m = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento soleado.
b = Coeficiente corrector que considera el color de la cara exterior de la pared.

- Color oscuro, b=1.
- Color medio, b=0,78
- Color claro, b=0,55.

R_s = Máxima insolación, correspondiente al mes y latitud supuestos, para la orientación considerada.
R_m = Máxima insolación, correspondiente al mes de Julio y a 40° de latitud Norte, para la orientación considerada.

1.2.1.3. Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qst".

$Q_{st} = U \cdot A \cdot (T_e - T_i)$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.
A = Superficie del cerramiento (m²).
T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).
T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

1.2.1.4. Calor sensible por infiltraciones de aire exterior "Qsi".

$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0{,}33 \cdot (T_e - T_i)$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m³/h).
T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).
T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria "V_r".

$V_r = V \cdot n$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).
n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.2.1.5. Calor sensible por aportaciones internas "Qsai".

$Q_{sai} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sv}$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).
Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).
Q_{sv} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc) (W).

1.2.2. CARGA TÉRMICA SENSIBLE EFECTIVA "Qse".

$Q_{se} = Q_s + Q_{sv}$

Siendo:

Q_s = Carga térmica sensible (W).
Q_{sv} = Calor sensible por aire de ventilación a través del climatizador (W).

1.2.2.1. Calor sensible por aire de ventilación "Qsv".

$Q_{sv} = V_{av} \cdot 0{,}33 \cdot f \cdot (T_e - T_i)$

Siendo:

V_{av} = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local. Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007).
f = Factor de by-pass del equipo acondicionador.
T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).
T_i = Temperatura interior de diseño (°K).

1.2.3. CARGA TÉRMICA LATENTE "Ql".

$Q_l = Qli + Qlai$

Siendo:

Q_{li} = Calor latente por infiltraciones de aire exterior (W).
Q_{lai} = Calor latente por aportaciones internas (W).

1.2.3.1. Calor latente por infiltraciones de aire exterior "Qli".

$Q_{li} = V_{ae} \cdot 0{,}84 \cdot (W_e - W_i)$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m³/h).
W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/Kga).
W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/Kga).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria "V_r".

$Vr = V \cdot n$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).
n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.2.3.2. Calor latente por aportaciones internas "Qlai".

$Q_{lai} = Q_{lp} + Q_{lv}$

Siendo:

Q_{lp} = Ganancia interna de calor latente debida a los Ocupantes (W).
Q_{lv} = Ganancia interna de calor latente por Aparatos diversos (cafetera, freidora, etc) (W).

1.2.4. CARGA TÉRMICA LATENTE EFECTIVA "Qle".

$Q_{le} = Q_l + Q_{lv}$

Siendo:

Q_l = Carga térmica latente (W).
Q_{lv} = Calor latente por aire de ventilación a través del climatizador (W).

1.2.4.1. Calor latente por aire de ventilación "Qlv".

$Q_{lv} = V_{av} \cdot 0{,}84 \cdot f \cdot (W_e - W_i)$

Siendo:

V_{av} = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local. Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007).
f = Factor de by-pass del equipo acondicionador.
W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/Kga).
W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/Kga).

1.3. TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS "U".

$U = 1 / (1/h_i + 1/h_e + \square\square_i\ e_i/\square_i + r_c + r_f)$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K).
$1/h_i$ = Resistencia térmica superficial interior (m² K / W).
$1/h_e$ = Resistencia térmica superficial exterior (m² K / W).
e = Espesor de las láminas del cerramiento (m).
□□□□Conductividad térmica de las láminas del cerramiento (W/m K).
r_c = Resistencia térmica de la cámara de aire (m² K / W).
r_f = Resistencia térmica del forjado (m² K / W).

1.4. CONDENSACIONES

1.4.1. TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR Y TEMPERATURA EN LA CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$T_x = T_{x-1} - [(T_i - T_e) \cdot R_{(x,x-1)}/R_T]$

Siendo:

T_x = Temperatura en la cara x (°C).
T_{x-1}= Temperatura en la cara x-1 (°C).
T_i = Temperatura interior (°C).
T_e = Temperatura exterior (°C).
$R_{(x,x-1)}$ = Resistencia térmica de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (m² K / W).
R_T = Resistencia térmica total del cerramiento (m² K / W).

1.4.2. PRESIÓN DE VAPOR DE SATURACIÓN EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$Pvs_x = e^{[A - B/T_x]}$

Siendo:

Pvs_x = Presión de vapor de saturación en la cara x (bar).
T_x = Temperatura en la cara x (°K).
A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

1.4.3. PRESIÓN DE VAPOR EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$Pv_x = Pv_{x-1} - [(Pv_i - Pv_e) \cdot Rv_{(x, x-1)} / Rv_T]$

Siendo:

Pv_x = Presión de vapor en la cara x (mbar).
Pv_{x-1} = Presión de vapor en la cara x-1 (mbar).
Pv_i = Presión de vapor interior (mbar).
Pv_e = Presión de vapor exterior (mbar).
$Rv_{(x, x-1)}$ = Resistencia al vapor de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (MN· s/g).
Rv_T = Resistencia al vapor total del cerramiento (MN· s/g).

1.4.4. TEMPERATURA DE ROCÍO EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$T_{Rx} = B / (A - \ln Pv_x)$

Siendo:

T_{Rx} = Temperatura de rocío en la cara x (°K).
Pv_x = Presión de vapor en la cara x (bar).
A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

2. DATOS GENERALES.

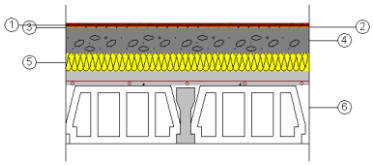
2.1 COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN TÉRMICA DE CERRAMIENTOS.

2.1.1 Suelos en contacto con el terreno

Forjados sanitarios

Forjado sanitario de 24 cm con XPS expandido de 5cm y con mortero de cemento de 7 cm, - Pavimento laminado	Superficie total 404.33 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, de Clase 33: Comercial intenso, con resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en roble, ensamblado con adhesivo, colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor con film de polietileno de 0,2 mm.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Forjado sanitario de hormigón armado, canto 24 = 20+4 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; vigueta pretensada bovedilla de hormigón, 60x20x20 cm y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión, sobre murete de apoyo de ladrillo cerámico perforado para revestir.Con capas superiores de XPS de 5cm, mortero de cemento de 7 cm.



Listado de capas:

1 - Pavimento laminado	1 cm
2 - Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
3 - Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02 cm
4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	7 cm
5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	5 cm
6 - Forjado unidireccional 16+4 cm (Bovedilla de hormigón)	20 cm
Espesor total:	33.32 cm

Altura libre: 40 cm

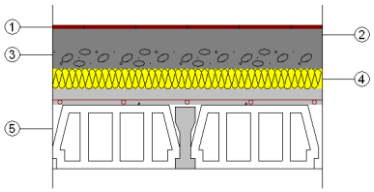
Limitación de demanda energética U_s: 0.25 kcal/(h·m²°C)
(Para una longitud característica B' = 10.1 m)

Detalle de cálculo (U_s)
Superficie del forjado, A: 473.21 m²
Perímetro del forjado, P: 94.01 m
Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 0.73 m
Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m
Resistencia térmica del forjado, Rf: 2.01 m²·h·°C/kcal
Coeficiente de transmisión térmica del muro perimetral, Uw: 0.94 kcal/(h·m²°C)
Factor de protección contra el viento, fw: 0.10
Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido
Masa superficial: 360.21 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 274.43 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 51.5(-1; -5) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 78.7 dB

Forjado sanitario de 24 cm con XPS expandido de 5cm y con mortero de cemento de 7 cm, - Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre	Superficie total 43.76 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/-, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Forjado sanitario de hormigón armado, canto 24 = 20+4 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; vigueta pretensada bovedilla de hormigón, 60x20x20 cm y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión, sobre murete de apoyo de ladrillo cerámico perforado para revestir.Con capas superiores de XPS de 5cm, mortero de cemento de 7 cm.



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres rústico	1 cm
2 - Mortero de cemento M-5	3 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	7 cm
4 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	5 cm
5 - Forjado unidireccional 16+4 cm (Bovedilla de hormigón)	20 cm
Espesor total:	36 cm

Altura libre: 40 cm

Limitación de demanda energética U_s: 0.26 kcal/(h·m²°C)
(Para una longitud característica B' = 10.1 m)

Detalle de cálculo (U_s)
Superficie del forjado, A: 473.21 m²
Perímetro del forjado, P: 94.01 m
Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 0.76 m
Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m
Resistencia térmica del forjado, Rf: 1.91 m²·h·°C/kcal
Coeficiente de transmisión térmica del muro perimetral, Uw: 0.94 kcal/(h·m²°C)
Factor de protección contra el viento, fw: 0.10
Tipo de terreno: Arena semidensa

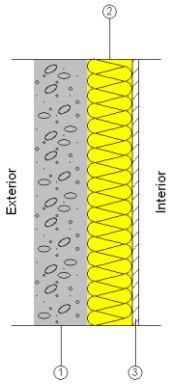
Protección frente al ruido
Masa superficial: 437.06 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 274.43 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 51.5(-1; -5) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 78.7 dB

2.1.2 Fachadas

Parte ciega de las fachadas

Fachada de muro de hormigón armado de 12 cm de espesor con XPS expandido de 10cm y placa de yeso laminado	Superficie total 300.75 m²

Fachada de muro de hormigón armado de 12 cm de espesor con XPS expandido de 10cm y placa de yeso laminado; ACABADO INTERIOR: Pintura plástica con textura lisa, color a elegir, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

1 - Muro de hormigón armado	12 cm
2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	10 cm
3 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.5 cm
4 - Pintura plástica	---
Espesor total:	23.5 cm

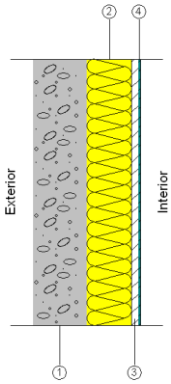
Limitación de demanda energética U_m: 0.30 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido
Masa superficial: 316.13 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 312.38 kg/m²

	Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 52.7(-1; -6) dB
	Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
	Condiciones que cumple: R2+B1+C1+J2

Fachada de muro de hormigón armado de 12 cm de espesor con XPS expandido de 10cm y placa de yeso laminado — Superficie total 36.87 m²

Fachada de muro de hormigón armado de 12 cm de espesor con XPS expandido de 10cm y placa de yeso laminado; ACABADO INTERIOR: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso normal, C1 gris.



Listado de capas:

1 - Muro de hormigón armado	12 cm
2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	10 cm
3 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.5 cm
4 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
Espesor total:	24 cm

Limitación de demanda energética	U_m: 0.30 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 327.63 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 323.88 kg/m²
	Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 52.7(-1; -6) dB
	Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
	Condiciones que cumple: R2+B1+C1+J2

2.1.3 Huecos en fachada

Fijo de aluminio - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:
Carpintería de aluminio, anodizado color inox, para conformado de fijo de aluminio, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 1.55 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 3.44 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **592.8 x 240 cm** (ancho x alto) — nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.76	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.36	
	F_H	0.26	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	31 (-1;-3)	dB

Dimensiones: **598.4 x 240 cm** (ancho x alto)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	1.76	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.36	
	F_H	0.36	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	31 (-1;-3)	dB

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, con fijo lateral de 560 cm de ancho - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:
Carpintería de aluminio, anodizado color inox, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, con fijo lateral de 560 cm de ancho, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 1.55 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 3.44 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **610 x 200 cm** (ancho x alto)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	1.76	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.36	
	F_H	0.26	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	31 (-1;-3)	dB

Dimensiones: **610 x 200 cm** (ancho x alto)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	1.76	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.36	
	F_H	0.36	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	31 (-1;-3)	dB

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, con fijo lateral de 560 cm de ancho - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:
Carpintería de aluminio, anodizado color inox, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, con fijo lateral de 560 cm de ancho, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 1.55 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40

Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 3.44 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **610 x 165 cm** (ancho x alto)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	1.80	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.36	
	F_H	0.25	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	31 (-1;-3)	dB

Dimensiones: **610 x 165 cm** (ancho x alto)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	1.80	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.36	
	F_H	0.36	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	31 (-1;-3)	dB

Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, con fijo lateral de 525 cm de ancho - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:
Carpintería de aluminio, anodizado color inox, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, de 50x125 cm, con fijo lateral de 525 cm de ancho, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 1.55 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 3.44 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **575 x 125 cm** (ancho x alto)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	1.86	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.34	
	F_H	0.24	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	31 (-1;-3)	dB

Dimensiones: **575 x 125 cm** (ancho x alto)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	1.86	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.34	
	F_H	0.34	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	31 (-1;-3)	dB

Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:
Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable, formada por dos hojas, con perfilería provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 1.55 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 3.44 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **90 x 300 cm** (ancho x alto)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	2.06	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.31	
	F_H	0.31	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	34 (-1;-3)	dB

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo de aluminio, Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:
Carpintería de aluminio, anodizado color inox, para conformado de fijo de aluminio, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 1.55 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 3.44 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **114.8 x 300 cm** (ancho x alto)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	2.06	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.31	
	F_H	0.31	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	34 (-1;-3)	dB

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:
Carpintería de aluminio, anodizado color inox, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 1.55 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 3.44 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **50 x 315 cm** (ancho x alto) nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.35	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.26	
	F_H	0.26	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	34 (-1;-3)	dB

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo de aluminio, de 270x300 cm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:
Carpintería de aluminio, anodizado color inox, para conformado de fijo de aluminio, de 270x300 cm, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 1.55 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 3.44 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **269.4 x 300 cm** (ancho x alto) nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.66	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.38	
	F_H	0.38	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	31 (-1;-3)	dB

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo de aluminio, de 60x300 cm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:
Carpintería de aluminio, anodizado color inox, para conformado de fijo de aluminio, de 60x300 cm, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 1.55 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 3.44 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **48.4 x 300 cm** (ancho x alto) nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.85	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.35	
	F_H	0.35	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	34 (-1;-3)	dB

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 180x300 cm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:
Carpintería de aluminio, anodizado color inox, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable, de 180x300 cm, formada por dos hojas, con perfilería provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 1.55 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 3.44 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **178 x 300 cm** (ancho x alto) nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.90	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.34	
	F_H	0.34	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	32 (-1;-3)	dB

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo de aluminio, de 290x300 cm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:
Carpintería de aluminio, anodizado color inox, para conformado de fijo de aluminio, de 300x300 cm, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 1.55 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 3.44 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **290 x 300 cm** (ancho x alto) nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.65	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.38	
	F_H	0.38	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	31 (-1;-3)	dB

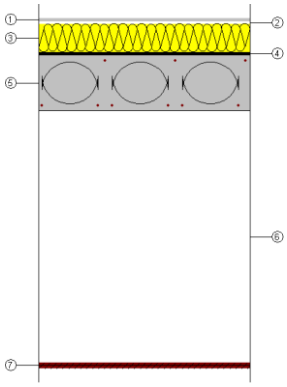
Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

2.1.4 Cubiertas

Parte maciza de los tejados

Falso techo continuo suspendido liso de tablero acustico de virutas de madera - chapa de acero galvanizada (Cubierta de Losa albeolar de 20cm, con lamina de betín de 1cm, y XPS de 10cm.) Superficie total 477.23 m²

Cubierta de Losa albeolar de 20cm, con lamina de betún de 1cm, y XPS de 10cm.
REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 90 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A; ACABADO SUPERFICIAL: pintura al temple color blanco, acabado gotelé con gota fina, aplicada mediante proyección a pistola.



Listado de capas:

1 - Acero	1 cm
2 - Cámara de aire	1 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	10 cm
4 - Betún fieltro o lámina	1 cm
5 - Losa alveolar 20 cm, 500 kg/m²	20 cm
6 - Cámara de aire sin ventilar	90 cm
7 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
Espesor total:	125 cm

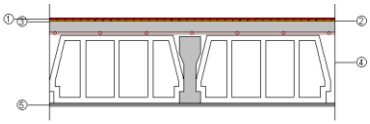
Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.24 kcal/(h·m²°C)

	U_c calefacción: 0.25 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 605.75 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 511.00 kg/m²
	Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 61.4(-1; -6) dB

2.1.5 Suelos en contacto con el exterior

Forjado unidireccional - Pavimento laminado Superficie total 27.66 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, de Clase 33: Comercial intenso, con resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en roble, ensamblado con adhesivo, colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor con film de polietileno de 0,2 mm.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.



Listado de capas:

1 - Pavimento laminado	1 cm
2 - Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
3 - Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
5 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5 cm
Espesor total:	32.82 cm

Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 1.74 kcal/(h·m²°C)
	U_c calefacción: 1.52 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 394.36 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 389.40 kg/m²
	Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 57.0(-1; -6) dB
	Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 73.3 dB

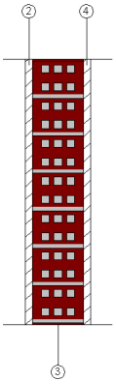
2.1.6 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Compartimentación interior vertical

Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique de una hoja, con revestimiento Superficie total 72.76 m²

Hoja de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11.5 cm
4 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
5 - Pintura plástica	---
Espesor total:	14.5 cm

Limitación de demanda energética	U_m: 1.49 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 141.45 kg/m²

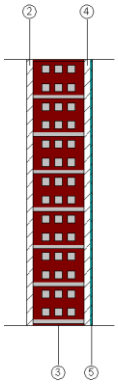
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.9(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio — Resistencia al fuego: EI 90

Tabique de una hoja, con revestimiento — Superficie total 18.91 m²

Hoja de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11.5 cm
4 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
5 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
Espesor total:	15 cm

Limitación de demanda energética — U_m: 1.48 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido — Masa superficial: 152.95 kg/m²

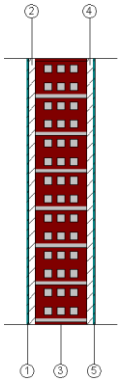
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.9(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio — Resistencia al fuego: EI 90

Tabique de una hoja, con revestimiento — Superficie total 49.16 m²

Hoja de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
2 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11.5 cm
4 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
5 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
Espesor total:	15.5 cm

Limitación de demanda energética — U_m: 1.47 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido — Masa superficial: 164.45 kg/m²

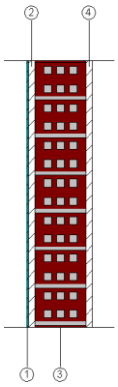
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.9(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio — Resistencia al fuego: EI 90

Tabique de una hoja, con revestimiento — Superficie total 27.07 m²

Hoja de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
2 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11.5 cm
4 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
5 - Pintura plástica	---
Espesor total:	15 cm

Limitación de demanda energética U_m: 1.48 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido
Masa superficial: 152.95 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.9(-1; -2) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 90

3.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

3.1.- Refrigeración

PLANTA BAJA

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)			
Recinto	**Conjunto de recintos**		
SALA MULTIUSOS (Auditorios)	USOS MULTIPLES		
Condiciones de proyecto			
Internas	**Externas**		
Temperatura interior = 24.0 °C	Temperatura exterior = 28.0 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 19.5 °C		
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio		**C. LATENTE (kcal/h)**	**C. SENSIBLE (kcal/h)**
Cerramientos exteriores			

Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SE	93.4	0.30	316	Claro	26.8		
Fachada	NO	62.7	0.30	316	Claro	25.1		76.86
Fachada	NE	80.8	0.30	316	Claro	24.9		21.03
Fachada	SO	8.7	0.30	316	Claro	24.5		22.12
								1.32

Ventanas exteriores

Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))		
2	SE	26.4	1.76	0.41	21.6		569.51
1	SE	10.1	1.80	0.40	21.8		219.88
1	SE	7.2	1.86	0.39	21.7		155.74
2	NO	26.6	1.76	0.41	148.9		3956.00
1	NO	10.1	1.80	0.40	143.7		1446.16
1	NO	7.2	1.86	0.39	134.2		964.43
2	SO	6.1	2.06	0.35	16.3		99.88

Cubiertas

Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Tejado	388.7	0.24	606	Intermedio	22.7		-122.38

Cerramientos interiores

Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	61.3	1.49	141	24.4		39.70
Pared interior	19.5	1.48	153	24.3		8.80
				Total estructural		**7459.04**

Iluminación

Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación		
Fluorescente con reactancia	2432.00	1.07		2237.52
		Cargas interiores		**2237.52**
		Cargas interiores totales		**2237.52**
Cargas debidas a la propia instalación		3.0 %		290.90
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00		**Cargas internas totales**	**0.00**	**9987.46**
		Potencia térmica interna total		**9987.46**

Ventilación

Caudal de ventilación total (m³/h)		
3600.0	3713.11	4014.23
Recuperación de calor		
Eficiencia térmica = 60.0 %		-2408.54
Cargas de ventilación	**3713.11**	**1605.69**
Potencia térmica de ventilación total		**5318.80**
Potencia térmica	**3713.11**	**11593.15**

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 387.5 m²	**39.5 kcal/(h·m²)**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**15306.3 kcal/h**

3.2.- Calefacción

PLANTA BAJA

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)

Recinto	Conjunto de recintos
SALA MULTIUSOS (Auditorios)	USOS MULTIPLES

Condiciones de proyecto

Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = 0.8 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 80.0 %

Cargas térmicas de calefacción — **C. SENSIBLE (kcal/h)**

Cerramientos exteriores

Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	C. SENSIBLE (kcal/h)
Fachada	SE	93.4	0.30	316	Claro	585.37
Fachada	NO	62.7	0.30	316	Claro	430.77
Fachada	NE	80.8	0.30	316	Claro	554.98
Fachada	SO	8.7	0.30	316	Claro	51.99

Ventanas exteriores

Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	C. SENSIBLE (kcal/h)
2	SE	26.4	1.76	987.52
1	SE	10.1	1.80	383.30
1	SE	7.2	1.86	283.60
2	NO	26.6	1.76	1086.89
1	NO	10.1	1.80	419.80
1	NO	7.2	1.86	310.61
2	SO	6.1	2.06	255.80

Cubiertas

Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	C. SENSIBLE (kcal/h)
Tejado	388.7	0.25	606	Intermedio	1980.61

Forjados inferiores

Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Forjado sanitario de 24 cm con XPS expandido de 5cm y con mortero de cemento de 7 cm,	387.5	0.25	360	1355.93

Cerramientos interiores

Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Pared interior	61.3	1.49	141	924.92
Pared interior	19.5	1.48	153	292.22

Total estructural		**9904.31**
Cargas interiores totales		
Cargas debidas a la intermitencia de uso	5.0 %	495.22
Cargas internas totales		**10399.53**

Ventilación

Caudal de ventilación total (m³/h)	
3600.0	20271.86

Recuperación de calor Eficiencia térmica = 60.0 %			-12163.11
		Potencia térmica de ventilación total	**8108.74**
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 387.5 m²	**47.8 kcal/(h·m²)**	**POTENCIA TÉRMICA TOTAL :**	**18508.3 kcal/h**

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

Refrigeración

Conjunto: USOS MULTIPLES													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
SALA MULTIUSOS	PLANTA BAJA	7459.04	2237.52	2237.52	9987.46	9987.46	4392	1605.69	5318.80	39.50	11593.15	15306.26	15306.26
Total							**3600.0**	**Carga total simultánea**				**15306.3**	

Calefacción

Conjunto: USOS MULTIPLES							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
SALA MULTIUSOS	PLANTA BAJA	10399.53	4392	8108.74	47.76	18508.27	18508.27
Total			**4392**	**Carga total simultánea**		**18508.3**	

5.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m²))	Potencia total (kcal/h)
USOS MULTIPLES	32.2	15306.3

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m²))	Potencia total (kcal/h)
USOS MULTIPLES	38.9	18508.3