

# **ANEXO I: CÁLCULOS DE CAPACIDADES ANUALES (Cehegín)**



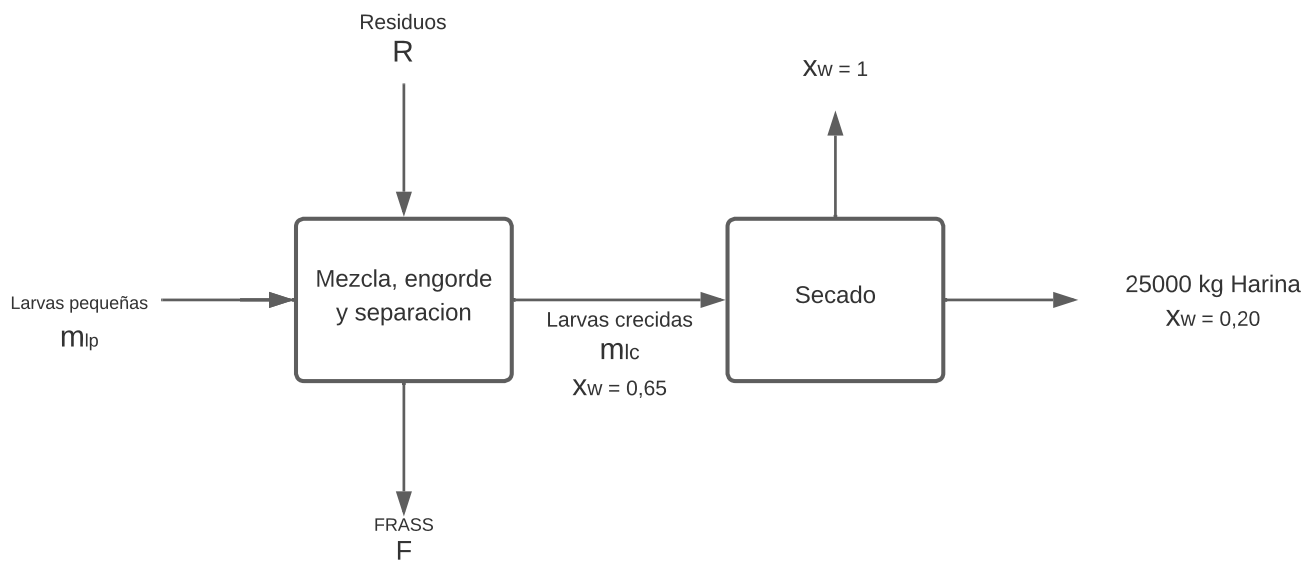
UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior  
d'Enginyeria Agronòmica  
i del Medi Natural

**TRABAJO FINAL DE GRADO**  
ALUMNA: Nerea Romera García

## Anexo I. Cálculos de capacidades anuales



Balance de agua en el secador (BW)

salidas-entradas=0

$$m_{\text{harina}}X_{w\text{harina}}+m_w=m_{\text{larvas}}X_{w\text{larvas}}$$

$$m_{\text{harina}}+m_w=m_{\text{larvas}}$$

$$m_hX_{wh}+m_w=(m_h+m_w)X_{wl}$$

$$m_hX_{wh}+m_w=m_{wh}X_{wl}+m_wX_{wl}$$

$$m_h(X_{wh}-X_{wl})=m_w(X_{wl}-1)$$

$$m_w = 32143 \text{ kg agua eliminada al año}$$

$$m_{Ic} = 57143 \text{ kg larvas crecidas al año}$$

Balance de Materia total en la etapa de mezcla, engorde y separación:

$$\text{BMT } m_{Ic}+F=m_{Ip}+R$$

Se estima que la cantidad de residuo necesaria para alimentar a las larvas pequeñas es un 50% el peso de dichas larvas. Además, se considera que el 5% del conjunto de larva pequeña ( $m_{Ip}$ ) y de los residuos de alimento ( $R$ ) se separa en la etapa de tamizado, dando lugar a  $F$  (excrementos +  $R$  sin consumir). De esta forma, se utilizan las siguientes relaciones matemáticas para calcular los caudales de este entorno:

$$\text{Relación 1 } R=0,5m_{Ip}$$

$$\text{Relación 2 } F=0,05(m_{Ip}+R)$$

Combinación Relación 2 y BMT

$$2(m_{lc}+F)=F$$

1º reemplazo el R del BMT por la relación 1

$$m_{lc}+F=m_{lp}+0,5m_{lp}$$

2º reemplazo el F por la relación 2

$$m_{lc}+0,5(m_{lp}+0,5m_{lp})=m_{lp}+0,5m_{lp}$$

$$m_{lc}+0,5m_{lp}+0,25R=m_{lp}+0,5m_{lp}$$

$$m_{lc}=m_{lp}-0,25m_{lp}$$

$$m_{lp} = 76190 \text{ kg}$$

$$R = 38095 \text{ kg}$$

$$F = 5714 \text{ kg}$$

# ANEXO II: INSTALACIÓN DEL SECADOR (Cehegín)



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior  
d'Enginyeria Agronòmica  
i del Medi Natural

**TRABAJO FINAL DE GRADO**  
ALUMNA: Nerea Romera García

## ÍNDICE

### Anexo II. Secador

1. Introducción.....	6
2. Datos de partida .....	6
3. Resultados .....	6
4. Equipo seleccionado .....	6
5. Diagrama psicrométrico .....	8

## 1. Introducción

En este anejo se van a realizar los cálculos oportunos para el diseño del secador que se utilizará para el secado de las larvas con el objetivo de separar la fase líquida de la fase sólida de donde se obtendrá la harina.

## 2. Datos de partida

Para el secado convectivo de las larvas se hará un proceso lento de secado donde se utilizará aire caliente a 35°C con una humedad relativa del 40%. Puesto que se ha estimado una producción anual de 25 toneladas, cada mes será necesario secar aproximadamente 2 toneladas que se distribuirán en 3 lotes de 400 kg cada semana. Se parte de larvas con una humedad del 65% que deben alcanzar tras el secado un 20% de agua. Por ello, se estima que en cada etapa de secado se obtendrán 175 kg de larvas deshidratadas.

## 3. Resultados

Los resultados de condiciones de secado se han obtenido con el programa SICRO. La representación en el diagrama psicrométrico se muestra la Figura 14 donde se puede ver que primero el aire se enfría hasta la temperatura de rocío. A continuación, se enfría a humedad relativa constante hasta el punto de saturación que es de 12°C. Por último, aumenta su temperatura hasta 18.5°C.

Tabla 1. Resultados diagrama psicrométrico

Puntos diagrama	T <sub>s</sub> (°C)	HR (%)	Humedad absoluta (g/kgas)	Entalpía (KJ/kgas)	T <sub>h</sub> (°C)	T <sub>r</sub> (°C)	P (Pa)	V (m <sup>3</sup> /kgas)	ρ (kgas/m <sup>3</sup> )
p.1	35,0	40	15,1	74,0	23,7	19,4	2251	0,9548	1,0632
p.2	19,4	100	15,1	57,9	19,4	19,4	2253	0,9065	1,1198
p.3	12,0	100	9,3	35,6	12,0	12,0	1403	0,8755	1,1528
p.4	35,0	20	7,5	54,4	18,5	8,7	1126	0,9433	1,0680

## 4. Equipo seleccionado

El secador industrial seleccionado es de la serie Biomast plus. La principal función de dicho equipo es eliminar el agua de los productos a través de una circulación de aire más o menos caliente, recreando en su interior las mejores condiciones ambientales para un secado progresivo con el fin de no dañar las materias primas.

Las principales características son:

- Sistema de calefacción de aire de 7,6 kW
- Sistema de regulación de aire con ajuste de eliminación de aire húmedo automática través del módulo de deshumidificación electrónico
- Permite trabajar con temperaturas de hasta 75°C

Características técnicas:

- Número de estantes: 144
- Dimensiones de estantes: 70x50 cm
- Altura de estantes: 15 mm
- Distancia entre estantes 42mm
- Superficie útil: 50 m<sup>2</sup>
- Dimensiones externas: 3106x820x1750 mm
- potencia ventilador: 80 W



*Figura 1. Secador industrial (BIOMAST, 2022)*

## 5. Diagrama psicrométrico

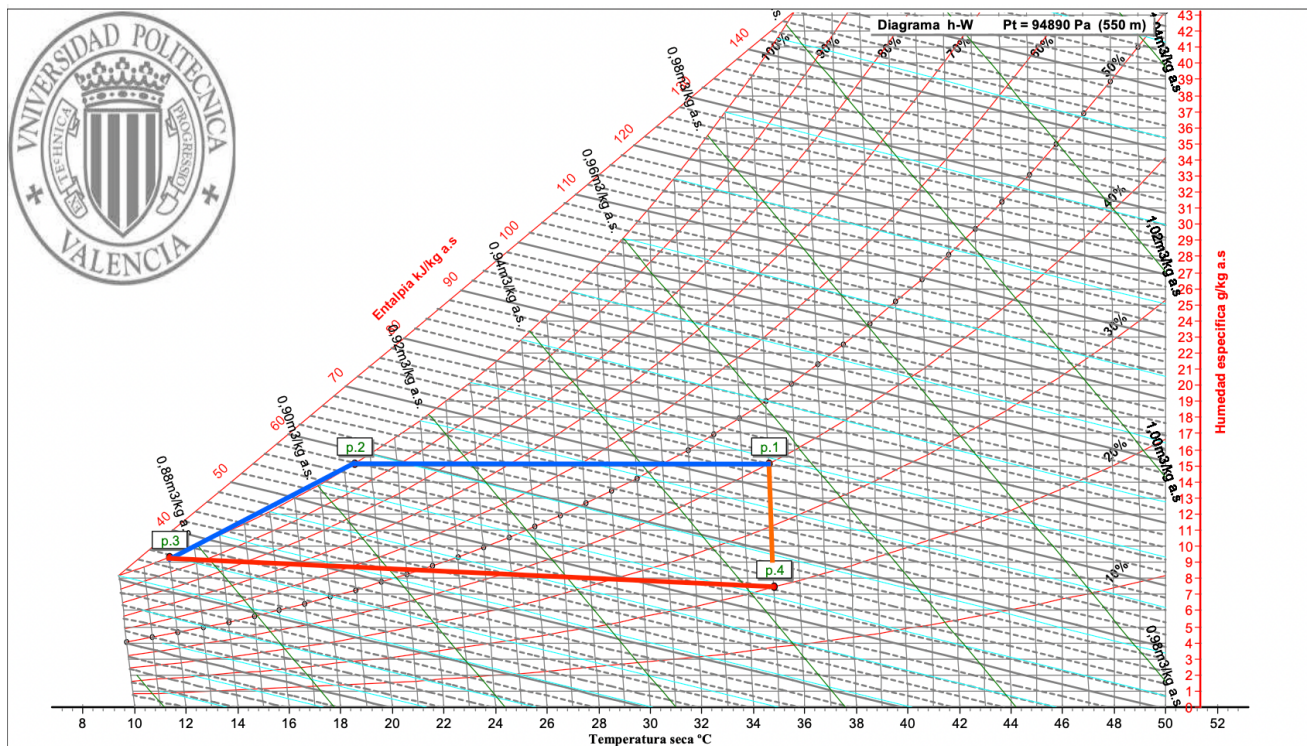


Figura 2. Diagrama psicrométrico



# ANEXO III: INSTALACIONES FONTANERÍA (Cehegín)



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior  
d'Enginyeria Agronòmica  
i del Medi Natural

**TRABAJO FINAL DE GRADO**  
ALUMNA: Nerea Romera García

## ÍNDICE

### **Anexo III. Fontanería**

<b>1. Introducción.....</b>	<b>11</b>
<b>2. Acometida de la red municipal .....</b>	<b>11</b>
<b>3. Elementos de red .....</b>	<b>11</b>
<b>4. Materiales.....</b>	<b>11</b>
<b>5. Diseño de la instalación .....</b>	<b>12</b>
<b>5.1. Necesidades de agua.....</b>	<b>12</b>
<b>5.2. Necesidades de agua fría .....</b>	<b>12</b>
<b>5.3. Necesidades de agua caliente .....</b>	<b>13</b>
<b>6. Dimensionado de las tuberías .....</b>	<b>13</b>
<b>6.1. Agua fría.....</b>	<b>13</b>
<b>6.2. Agua caliente.....</b>	<b>15</b>

## 1. Introducción

En este anejo se van a describir las instalaciones de fontanería correspondientes tanto a agua fría como a agua caliente. Se explicará su diseño y dimensionado especificando los procesos. La red de fontanería abastece a los sanitarios y las distintas tomas. Constará de dos circuitos, uno que corresponderá al agua fría y otro que corresponderá al agua caliente. El punto de inicio de red se sitúa al noreste de la parcela.

## 2. Acometida de la red municipal

La acometida que dispone la parcela procede de la red municipal. La disposición de agua indicada en la Tabla 12 es la garantizada para dicha acometida.

*Tabla 2. Presión acometida*

<b>Presión acometida (m.c.a.)</b>	40
<b>Fluctuación de presión</b>	± 10

## 3. Elementos de red

La red constara de los siguientes componentes:

- Puntos de consumo
- Ramales de enlace
- Válvulas de crote directo
- Codos 90°
- Te
- Válvula antirretorno

De acuerdo con el Código Técnico de Edificación (CTE), en los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 10 m.c.a para los grifos comunes
- 15 m.c.a para fluxor y calentador.

La presión mínima no debe superar 50 m.c.a en cualquier punto de consumo.

## 4. Materiales

Para las conducciones de agua potable el material escogido ha sido polipropileno Random (PPR), se ha elegido debido a sus notables propiedades como son:

- Gran resistencia a las altas temperaturas.
- Resistencia a alta presión
- No se forma corrosión
- Instalación limpia, poco costosa y sencilla
- Idóneas para el transporte de agua fría y agua caliente.

## 5. Diseño de la instalación

### 5.1. Necesidades de agua

Para la realización del cálculo de las necesidades de agua dependiendo de cada elemento se ha tomado como referencia el apartado 2.1.3 de CTE HS-4 referente al caudal instantáneo mínimo para cada tipo de elemento.

Como se ha comentado ya, en dicho documento también aplica las presiones mínimas requeridas de cada elemento, siendo 10 m.c.a. para grifos comunes a nivel general y 15 m.c.a. para fluxores y calentadores además de no superar 50 m.c.a. en cualquier punto de consumo.

El caudal total con el que se realizan los cálculos es de 1,8 L/s.

### 5.2. Necesidades de agua fría

Los caudales de la Tabla 13 son los correspondientes a cada elemento para las necesidades de agua fría son:

*Tabla 3. Caudales instantáneos mínimos de agua fría*

<b>Elemento</b>	<b>Q (L/s)</b>
Lavabo	0,10
Ducha	0,20
Inodoro	0,10
Fregadero no domestico	0,30
Grifo	0,20

Habrán dos inodoros por lo que el caudal total será 0,20 L/s.

Habrán tres grifos tres para realizar limpieza en toda la empresa por lo que su caudal total será 0,60 L/s.

### 5.3. Necesidades de agua caliente

Los caudales de la Tabla 14 son los correspondientes a cada elemento para las necesidades de agua caliente son:

Tabla 4. Caudales instantáneos mínimos de agua caliente

Elemento	Q (l/s)
Lavabo	0,065
Ducha	0,10
Fregadero	0,20

## 6. Dimensionado de las tuberías

### 6.1. Agua fría

El dimensionado de agua fría (Tablas 15, 16 y 17) se ha realizado a una Temperatura de 10°C.

Tabla 5. Dimensionada agua fría

Tramo	Distancia	Q (L/S)	Q (l/h)	D <sub>i</sub> (mm)	D <sub>E</sub> (mm)	V (m/s)	ΔH (mm.c.a.)	ΔH (bar)
A-B	15,50	2,00	7200	50	75	1,02	25	0,003
B-C	0,16	0,90	3240	42	63	0,68	14	0,001
C-D	0,22	0,40	1440	26,6	40	0,72	28	0,003
C-E	1,61	0,50	1800	33,4	50	0,58	15	0,002
E-E'	0,18	0,10	360	13,3	20	0,74	70	0,007
E-F	4,59	0,40	1440	26,6	40	0,72	28	0,003
F-F'	0,16	0,10	360	13,3	20	0,74	70	0,007
F-G	2,38	0,30	1080	16,6	32	0,84	49	0,005
G-G'	0,16	0,10	360	13,3	20	0,74	70	0,007
G-H	1,65	0,20	720	21,2	32	0,57	26	0,003
H-H'	0,23	0,20	720	21,2	32	0,57	26	0,003
B-I	4,62	0,90	3240	42	63	0,68	14	0,001
I-I'	0,10	0,30	1080	16,6	32	0,84	49	0,005
I-J	4,46	0,60	2160	33,4	50	0,68	19,5	0,002
J-J'	0,10	0,20	720	21,2	32	0,57	26	0,003
J-K	4,90	0,40	1440	26,6	40	0,72	28	0,003
K-K'	0,10	0,20	720	21,2	32	0,57	26	0,003
K-L	2,00	0,20	720	21,2	32	0,57	26	0,003
L-L'	0,10	0,20	720	21,2	32	0,57	26	0,003

Tabla 6. Accesorios dimensionado agua fría

Tramo	Accesorios	$\epsilon$	$z$ (mm.c.a.)	$z$ (bar)	Long. Equiv.	Pérdidas Totales
A-B	2 Válvula de corte directo	7,00	1605,02	0,16	-	0,007
	Válvula antirretorno	1,00	114,64	0,01	2,90	
B-C	CODO 90°	0,50	57,32	0,01	1,91	0,003
C-D	2 Válvula de corte directo	8,00	1834,31	0,18	8,1	0,026
	CODO 90°	1,00	114,64	0,01	1,32	
C-E	Válvula de corte directo	7,00	802,51	0,08	9	0,014
E-E'	Derivación simple con T a 90°	1,00	114,64	0,01	0,2	0,027
	Válvula de corte directo	10,00	1146,44	0,11	3,6	
E-F	CODO 90°	1,00	114,64	0,01	1,32	0,004
F-F'	Derivación simple con T a 90°	1,00	114,64	0,01	0,2	0,027
	Válvula de corte directo	10,00	1146,44	0,11	3,6	
G-G'	Derivación simple con T a 90°	1,00	114,64	0,01	0,2	0,027
	Válvula de corte directo	10,00	1146,44	0,11	3,6	
H-H'	CODO 90°	1,00	114,64	0,01	1,01	0,017
	Válvula de corte directo	8,00	917,16	0,09	5,65	
B-I	Válvula de corte directo	7,00	802,51	0,08	1,2	0,002
I-I'	Válvula de corte directo	10,00	1146,44	0,11	5,65	0,011
J-J'	Válvula de corte directo	8,00	917,16	0,09	5,65	0,015
K-K'	Válvula de corte directo	8,00	917,16	0,09	5,65	0,015
L-L'	Válvula de corte directo	8,00	917,16	0,09	5,65	0,015

Tabla 7. Pérdidas totales (bar)

<b>SUMA</b>	<b>0,21</b>
-------------	-------------

## 6.2. Agua caliente

El dimensionado de agua caliente (Tablas 18, 19 y 20) se ha realizado a una Temperatura de 50°C.

Tabla 8. Dimensionada agua caliente

Tramo	Distancia	Q (l/s)	Q (l/h)	Di (mm)	DE (mm)	V (m/s)	$\Delta H$ (mm.c.a)	$\Delta H$ (bar)
M-N	0,12	0,40	1440	26,6	40	0,71	22	0,0022
N-O	1,63	0,20	720	16,6	25	0,95	65	0,0065
O-O'	0,12	0,065	234	10,6	16	0,72	70	0,007
O-P	10,00	0,10	360	13,2	20	0,72	59	0,0059
P-P'	0,30	0,10	360	13,2	20	0,72	59	0,0059
N-Q	4,88	0,20	720	16,6	25	0,95	65	0,0065
Q-Q'	0,13	0,20	720	16,6	25	0,95	65	0,0065

Tabla 9. Accesorios dimensionado agua caliente

Tramo	Accesorios	$\epsilon$	z (mm.c.a.)	z (bar)	Long. Equiv.	Pérdidas Totales
M-N	Valvula de corte directo	8,00	906,47	0,09	8,10	0,02
N-O	Valvula de corte directo	10,00	1133,08	0,11	4,50	0,03
O-O'	Derivación simple con T a 90°	1,00	113,31	0,01	0,16	0,03
	Valvula de corte directo	10,00	1133,08	0,11	3,44	
O-P	CODO 90°	1,50	169,96	0,02	0,63	0,00
P-P'	CODO 90°	1,50	169,96	0,02	0,63	0,02
	Valvula de corte directo	10,00	1133,08	0,11	3,60	
N-Q	CODO 90°	1,50	169,96	0,02	0,76	0,03
	Valvula de corte directo	10,00	1133,08	0,11	4,50	
Q-Q'	Derivación simple con T a 90°	1,00	113,31	0,01	0,30	0,01
	CODO 90°	1,5	169,96	0,02	0,76	

Tabla 10. Pérdidas totales (bar)

<b>SUMA</b>	<b>0,14</b>
-------------	-------------

# ANEXO IV: INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN (Cehegín)



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior  
d'Enginyeria Agronòmica  
i del Medi Natural

**TRABAJO FINAL DE GRADO**  
ALUMNA: Nerea Romera García



## ÍNDICE

### *Anexo IV. Refrigeración*

<b>1. Introducción.....</b>	<b>18</b>
<b>2. Datos de partida .....</b>	<b>18</b>
<b>3. Cálculos de la cámara frigorífica .....</b>	<b>18</b>
<b>4. Selección del equipo.....</b>	<b>19</b>
<b>5. Acondicionamiento de las oficinas .....</b>	<b>20</b>
<b>6. Equipo seleccionado .....</b>	<b>32</b>

## 1. Introducción

Inicialmente, con una temperatura ambiente de 34,2 °C, un volumen interior de 60 m<sup>3</sup> y un espesor de 100 mm de aislamiento, vamos a calcular la potencia frigorífica para el almacenamiento del residuo orgánico a través del programa FRIO y de la calculadora de INTARCON.

El acondicionamiento de las oficinas, sala de reuniones y dirección la calculamos con el programa de CLIMA.

## 2. Datos de partida

- Densidad de carga: 20 kg/m<sup>3</sup>
- Carga total: 1200 kg
- Temperatura ambiente: 34,2 °C
- Humedad relativa ambiente: 40%
- Volumen interior: 60 m<sup>3</sup>
- Espesor de aislamiento: 100 mm

## 3. Cálculos de la cámara frigorífica

Producto:

- Temperatura de conservación: 0 °C
- Humedad de conservación: 85%
- Punto de congelación: -1 °C
- Calor específico MT: 3,6 KJ/(Kg·K)
- Calor específico BT: 2 KJ/(Kg·K)

Características de la cámara:

- Temperatura ambiente: 34,2 °C
- Temperatura de entrada del producto: 25 °C
- Volumen interior: 60 m<sup>3</sup>
- Dimensiones: 4 m (largo) x 5 m (fondo) x 3 m (alto)
- Espesor de aislamiento: 100 mm
- Coeficiente de transmisión: 0,025 W/(m·K)

Necesidades frigoríficas por refrigeración de producto: 10860 KJ/día

- Rotación diaria: 120 Kg a 25 °C cada 24 horas

Necesidades frigoríficas por transmisión de calor: 68412 KJ/día

- Pared: 88 m<sup>2</sup> x 0,25 W/(m<sup>2</sup>·K) x 34,2 °C
- Techo: 41,4 m<sup>2</sup> x 0,25 W/(m<sup>2</sup>·K) x 34,2 °C
- Suelo: 41,4 m<sup>2</sup> x 0,25 W/(m<sup>2</sup>·K) x 34,2 °C
- Puerta: 8 m<sup>2</sup> x 0,33 W/(m<sup>2</sup>·K) x 34,2 °C

Necesidades frigoríficas por renovación de aire: 31810 KJ/día

- Renovación diaria: 6,4 renovaciones/día

Necesidades frigoríficas por cargas térmicas: 20657 KJ/día

Necesidades frigoríficas totales: 131740 KJ/día

- Horas de funcionamiento: 18h

**POTENCIA FRIGORIFICA TOTAL: 2 KW**

#### **4. Selección del equipo**

- EVAPORADOR

El equipo seleccionado es MKH-NY-1245 (Figura 15), de la marca INTARCON. Es una unidad evaporadora industrial en construcción cúbica horizontal, para refrigeración a temperatura positiva, equipada con válvula de expansión, termostática y solenoide, diseñada para refrigerante HFC R134a o equivalente.



*Figura 3. Evaporador cámara frigorífica (INTARCON, 2022a)*

## - CONDENSADOR

El equipo seleccionado es MDV-SY-50422 (Figura 16), de la marca INTARCON. Es una minicentral frigorífica condensada por aire para refrigeración a temperatura positiva, en construcción vertical, con compresor tipo Scroll y con condensador axial. El refrigerante utilizado es el R134a, es un HFC puro y no daña la capa de ozono, además permite trabajar a presiones más bajas que los demás HCF.



*Figura 4. Condensador de la cámara frigorífica (INTARCON, 2022b)*

## 5. Acondicionamiento de las oficinas

Todos los cálculos se han realizado en este apartado con el programa CLIMA. Se trata de un tipo de ventilación directa al local.

Condiciones exteriores de cálculo para cargas térmicas

- Temperatura máxima exterior: 34,50 °C
- Temperatura mínima exterior: 0,70 °C
- Humedad relativa: 29,37 %
- Humedad relativa calefacción: 77,60 %
- Oscilación media anual: 36,60 °C
- Oscilación media diaria: 16,80 °C
- Oscilación media diaria invierno: 0,50 °C

### Descripción del edificio

- Superficie acondicionada: 74 m<sup>2</sup>
- Volumen aire acondicionado 223 m<sup>3</sup>
- Superficie no acondicionada: 26 m<sup>2</sup>

Las zonas de ventilación se van a dividir en 6 locales, con un rendimiento del 67%.

Tabla 11. Zonas demandadas

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Nº de personas
Sala de reuniones	Acondicionada	24,80	74,40	4
Oficina 1	Acondicionada	9,45	28,35	1
Oficina 2	Acondicionada	11,74	35,22	2
Oficina 3	Acondicionada	14,16	42,48	2
Dirección	Acondicionada	14,34	43,02	2
Pasillo	No acondicionada	25,62	76,86	-

### Envolvente térmica

Tabla 12. Cerramientos opacos

Tipo	Local	Superficie (m <sup>2</sup> )	Orientación	Composición	Transmitancia (W/ m <sup>2</sup> K)	Peso(Kg/m <sup>2</sup> )
Muro Exterior	Sala de reuniones	14.92	Sur	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro Exterior		14.78	Este	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro Interior		5.12	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Interior		9.94	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Exterior		15.00	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Suelo Terreno		24.80	-	FIT Ref. Z_B	0.52	560.48
Techo Exterior		24.80	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Muro Interior	Oficina 1	9.94	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Interior		8.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Interior		9.94	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Exterior		8.55	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Suelo Terreno		9.45	-	FIT Ref. Z_B	0.52	560.48
Techo Exterior		9.45	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Muro Interior	Oficina 2	9.94	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Interior		10.63	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Interior		9.94	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Exterior		10.63	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Suelo Terreno		11.74	-	FIT Ref. Z_B	0.52	560.48

Techo Exterior		11.74	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Muro Interior	Oficina 3	9.94	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Interior		12.82	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Interior		9.94	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Exterior		12.82	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Suelo Terreno		14.16	-	FIT Ref. Z_B	0.52	560.48
Techo Exterior		14.16	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Muro Interior		Dirección	9.94	-	Muro_int	0.99
Muro Interior	13.01		-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Exterior	9.92		Norte	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro Exterior	12.99		Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Suelo Terreno	14.34		-	FIT Ref. Z_B	0.52	560.48
Techo Exterior	14.34		Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Muro Exterior	Pasillo		45.03	Este	MEI Ref. Z_B	0.83
Muro Exterior		5.14	Norte	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro Interior		13.01	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Interior		12.83	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Interior		10.63	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Interior		8.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro Interior		5.12	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo Terreno		25.62	-	FIT Ref. Z_B	0.52	560.48
Techo Exterior		25.62	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69

Tabla 13. Composición cerramientos

Nombre	Capas	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	He (W/m <sup>2</sup> K)	Hi (W/m <sup>2</sup> K)
Muro_int	ref Enlucido de yeso (1.5cm) ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm) ref Aislante (1.5cm) ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm) ref Enlucido de yeso (1.5cm)	0.99	163.650	7.69	7.69
MEI Ref. Z_B	ref Mortero de cemento (1.5cm) ref Ladrillo perforado (11.5cm) ref Aislante (2.7cm) ref Ladrillo hueco (4.0cm) ref Enlucido de yeso (1.5cm)	0.83	186.110	25.00	7.69
FIT Ref. Z_B	ref Plaqueta o baldosa ceramica (1.5cm) ref Mortero de cemento (1.5cm) ref Aislante (6.6cm) ref Solera de hormigon armado (20.0cm)	0.52	560.480	9999.00	5.88
FEI Ref. Z_B	ref Plaqueta o baldosa ceramica (1.5cm) ref Mortero de cemento (1.5cm) ref Aislante (7.3cm) ref Hormigon con aridos ligeros (7.0cm) ref Forjado ceramico (25.0cm)	0.45	587.690	25.00	10.00

Tabla 14. Huecos y lucernarios

Tipo	Local	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Orientación	Composición	Transmitancia [W/ m <sup>2</sup> K]	Factor Solar
Ventana Interior	sala de reuniones	1.55	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana Exterior	sala de reuniones	1.50	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana Exterior	Oficina 1	1.20	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana Exterior	Oficina 2	1.20	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana Exterior	Oficina 3	1.20	Oeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana Exterior	Dirección	1.20	Oeste	Prop. usuario	2.50	0.45
Ventana Interior	pasillo	1.58	Este	HuecoRef	2.50	0.45

Tabla 15. Composición huecos

Nombre	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> K]	Factor solar	Vidrio	Marco	Fracción marco
Ventana	2.50	0.45	-	-	-
HuecoRef	2.50	0.450	VidrioDoble	marco	10.00

Tabla 16. Actividad zonas de ventilación

Nombre	m <sup>2</sup> /pers	Numero personas	Actividad	Pot. sen. [W/pers]	Pot. lat. [W/pers]
Sala de reuniones	7.00	4	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficina 1	7.00	1	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficina 2	7.00	2	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Oficina 3	7.00	2	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Dirección	7.00	2	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00

Tabla 17. Luces zonas de ventilación

Nombre	Pot. luces [W/m <sup>2</sup> ]	Tipo luces	Pot. sensible equipos [W/m <sup>2</sup> ]	Pot. latente equipos [W/m <sup>2</sup> ]
sala de reuniones	12.00	Fluorescentes con reactancia	12.00	0.00

Oficina 1	12.00	Fluorescentes con reactancia	12.00	0.00
Oficina 2	12.00	Fluorescentes con reactancia	12.00	0.00
Oficina 3	12.00	Fluorescentes con reactancia	12.00	0.00
Dirección	12.00	Fluorescentes con reactancia	12.00	0.00

Tabla 18. Ventilación

Nombre	Ventilación [m <sup>3</sup> /h.persona]
Sala de reuniones	45.00
Oficina 1	45.00
Oficina 2	45.00
Oficina 3	45.00
Dirección	45.00

### Cálculos de cargas térmicas

Tabla 19. Resumen de cargas térmicas en refrigeración

Elemento	Fecha máximo	Potencia total (kW)	Potencia sensible (kW)	Ratio total (W/m <sup>2</sup> )	Ventilación (m <sup>3</sup> /hora)
Edificio	Hora: 16; Mes: Julio	6.46	5.75	87	478.91
Sala de reuniones	Hora: 16; Mes: Julio	2.23	2.00	90	159.42
Oficina 1	Hora: 16; Mes: Julio	0.85	0.76	90	60.74
Oficina 2	Hora: 16; Mes: Julio	1.00	0.89	85	75.48
Oficina 3	Hora: 17; Mes: Julio	1.16	1.02	82	91.05
Dirección	Hora: 17; Mes: Julio	1.24	1.10	86	92.21

Tabla 20. Resumen de cargas térmicas en calefacción

Elemento	Fecha máximo	Potencia total [kW]	Potencia sensible [kW]	Ratio total [W/m <sup>2</sup> ]	Ventilación [m <sup>3</sup> /hora]
Edificio	Hora: 8; Mes: Febrero	-5.45	-5.00	-73	478.91
Sala de reuniones	Hora: 8; Mes: Febrero	-1.94	-1.78	-78	159.42



Oficina 1	Hora: 8; Mes: Febrero	-0.66	-0.61	-70	60.74
Oficina 2	Hora: 8; Mes: Febrero	-0.80	-0.73	-68	75.48
Oficina 3	Hora: 8; Mes: Febrero	-0.94	-0.85	-66	91.05
Dirección	Hora: 8; Mes: Febrero	-1.11	-1.03	-78	92.21

### Cálculos detallados por locales

#### SALA DE REUNIONES

Refrigeración en fecha de máxima carga: Julio a las 16h.

Tabla 21. Datos del local

Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Planta	Zona demanda	Climatizador
24.80	74.40	Planta_1	Zona ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces (kW); (W/m <sup>2</sup> )	Pot. sensible equipos (kW); (W/m <sup>2</sup> )	Pot. latente equipos (kW); (W/m <sup>2</sup> )
4	Fluorescentes con reactancia	0.30; 12.00	0.30; 12.00	0.00; 0.00
Temp. exterior (°C)	Hum. relativa ext (%)	Temp. interior (°C)	Hum. relativa int (%)	Caudal ventilación (m <sup>3</sup> /h)
32.72	32.24	25.00	50.00	159.42

Tabla 22. Resultados

	Total	Sensible
<b>Cargas totales (kW)</b>	2.23	2.00
<b>Ratio (W/m<sup>2</sup>)</b>	90.02	80.56
<b>Ocupantes(kW)</b>	0.49	0.27
<b>Luces(kW)</b>	0.34	0.34
<b>Equipos(kW)</b>	0.30	0.30
<b>Ventilación(kW)</b>	0.13	0.12
<b>Cerramientos(kW)</b>	0.52	0.52
<b>Huecos(kW)</b>	0.35	0.35
<b>Puentes térmicos(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Mayoración(kW)</b>	0.11	0.10

Calefacción en fecha de máxima carga: Febrero a las 8h.

Tabla 23. Datos del local

Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Planta	Zona demanda	Climatizador
24.80	74.40	Planta_1	Zona ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces (kW); (W/m <sup>2</sup> )	Pot. sensible equipos (kW); (W/m <sup>2</sup> )	Pot. latente equipos (kW); (W/m <sup>2</sup> )
0	Fluorescentes con reactancia	0.00; 0.00	0.00; 0.00	0.00; 0.00
Temp. exterior (°C)	Hum. relativa ext(%)	Temp. interior (°C)	Hum. relativa int(%)	Caudal ventilación (m <sup>3</sup> /h)
2.68	67.33	21.00	40.00	159.42

Tabla 24. Resultados

	Total	Sensible
<b>Cargas totales (kW)</b>	-1.94	-1.78
<b>Ratio (W/m2)</b>	-78.10	-71.94
<b>Ocupantes(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Luces(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Equipos(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Ventilación(kW)</b>	-0.47	-0.32
<b>Cerramientos(kW)</b>	-1.25	-1.25
<b>Huecos(kW)</b>	-0.12	-0.12
<b>Puentes térmicos(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Mayoración(kW)</b>	-0.09	-0.08

OFICINA 1

Refrigeración en fecha de máxima carga: Julio a las 16h.

Tabla 25. Datos del local

Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Planta	Zona demanda	Climatizador
9.45	28.35	Planta_1	Zona ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces (kW); (W/m <sup>2</sup> )	Pot. sensible equipos (kW); (W/m <sup>2</sup> )	Pot. latente equipos (kW); (W/m <sup>2</sup> )
1	Fluorescentes con reactancia	0.11; 12.00	0.11; 12.00	0.00; 0.00
Temp. exterior (°C)	Hum. relativa ext(%)	Temp. interior (°C)	Hum. relativa int(%)	Caudal ventilación (m <sup>3</sup> /h)
32.72	32.24	25.00	50.00	60.74

Tabla 26. Resultados

	<b>Total</b>	<b>Sensible</b>
<b>Cargas totales (kW)</b>	0.85	0.76
<b>Ratio (W/m<sup>2</sup>)</b>	89.61	80.16
<b>Ocupantes(kW)</b>	0.19	0.10
<b>Luces(kW)</b>	0.13	0.13
<b>Equipos(kW)</b>	0.11	0.11
<b>Ventilación(kW)</b>	0.05	0.05
<b>Cerramientos(kW)</b>	0.13	0.13
<b>Huecos(kW)</b>	0.19	0.19
<b>Puentes térmicos(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Mayoración(kW)</b>	0.04	0.04

Calefacción en fecha de máxima carga: Febrero a las 8h.

Tabla 27. Datos del local

<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Planta</b>	<b>Zona demanda</b>	<b>Climatizador</b>
9.45	28.35	Planta_1	Zona ventilación	Directa local
<b>Num. personas</b>	<b>Tipo de luces</b>	<b>Pot. luces (kW); (W/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Pot. sensible equipos (kW); (W/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Pot. latente equipos (kW); (W/m<sup>2</sup>)</b>
0	Fluorescentes con reactancia	0.00; 0.00	0.00; 0.00	0.00; 0.00
<b>Temp. exterior (°C)</b>	<b>Hum. relativa ext(%)</b>	<b>Temp. interior (°C)</b>	<b>Hum. relativa int(%)</b>	<b>Caudal ventilación (m<sup>3</sup>/h)</b>
2.68	67.33	21.00	40.00	60.74

Tabla 28. Resultados

	<b>Total</b>	<b>Sensible</b>
<b>Cargas totales [kW]</b>	-0.66	-0.61
<b>Ratio [W/m<sup>2</sup>]</b>	-70.24	-64.08
<b>Ocupantes[kW]</b>	0.00	0.00
<b>Luces[kW]</b>	0.00	0.00
<b>Equipos[kW]</b>	0.00	0.00
<b>Ventilación[kW]</b>	-0.18	-0.12
<b>Cerramientos[kW]</b>	-0.41	-0.41
<b>Huecos[kW]</b>	-0.05	-0.05
<b>Puentes térmicos[kW]</b>	0.00	0.00
<b>Mayoración[kW]</b>	-0.03	-0.03

OFICINA 2

Refrigeración en fecha de máxima carga: Julio a las 16h.

Tabla 29. Datos del local

Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Planta	Zona demanda	Climatizador
11.74	35.22	Planta_1	Zona ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces (kW); (W/m <sup>2</sup> )	Pot. sensible equipos (kW); (W/m <sup>2</sup> )	Pot. latente equipos (kW); (W/m <sup>2</sup> )
2	Fluorescentes con reactancia	0.14; 12.00	0.14; 12.00	0.00; 0.00
Temp. exterior (°C)	Hum. relativa ext(%)	Temp. interior (°C)	Hum. relativa int(%)	Caudal ventilación (m <sup>3</sup> /h)
32.72	32.24	25.00	50.00	75.48

Tabla 30. Resultados

	Total	Sensible
<b>Cargas totales (kW)</b>	1.00	0.89
<b>Ratio (W/m<sup>2</sup>)</b>	84.92	75.47
<b>Ocupantes(kW)</b>	0.23	0.13
<b>Luces(kW)</b>	0.16	0.16
<b>Equipos(kW)</b>	0.14	0.14
<b>Ventilación(kW)</b>	0.06	0.06
<b>Cerramientos(kW)</b>	0.16	0.16
<b>Huecos(kW)</b>	0.19	0.19
<b>Puentes térmicos(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Mayoración(kW)</b>	0.05	0.04

Calefacción en fecha de máxima carga: Febrero a las 8h.

Tabla 31. Datos del local

Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Planta	Zona demanda	Climatizador
11.74	35.22	Planta_1	Zona ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces (kW); (W/m <sup>2</sup> )	Pot. sensible equipos (kW); (W/m <sup>2</sup> )	Pot. latente equipos (kW); (W/m <sup>2</sup> )
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior (°C)	Hum. relativa ext(%)	Temp. interior (°C)	Hum. relativa int(%)	Caudal ventilación (m <sup>3</sup> /h)
2.68	67.33	21.00	40.00	75.48

Tabla 32. Resultados

	<b>Total</b>	<b>Sensible</b>
<b>Cargas totales (kW)</b>	-0.80	-0.73
<b>Ratio (W/m2)</b>	-68.02	-61.86
<b>Ocupantes(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Luces(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Equipos(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Ventilación(kW)</b>	-0.22	-0.15
<b>Cerramientos(kW)</b>	-0.49	-0.49
<b>Huecos(kW)</b>	-0.05	-0.05
<b>Puentes térmicos(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Mayoración(kW)</b>	-0.04	-0.03

### OFICINA 3

Refrigeración en fecha de máxima carga: Julio a las 17h.

*Tabla 33. Datos del local*

<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Planta</b>	<b>Zona demanda</b>	<b>Climatizador</b>
14.16	42.48	Planta_1	Zona ventilación	Directa local
<b>Num. personas</b>	<b>Tipo de luces</b>	<b>Pot. luces (kW); (W/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Pot. sensible equipos (kW); (W/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Pot. latente equipos (kW); (W/m<sup>2</sup>)</b>
2	Fluorescentes con reactancia	0.17; 12.00	0.17; 12.00	0.00; 0.00
<b>Temp. exterior (°C)</b>	<b>Hum. relativa ext(%)</b>	<b>Temp. interior (°C)</b>	<b>Hum. relativa int(%)</b>	<b>Caudal ventilación (m<sup>3</sup>/h)</b>
31.53	34.49	25.00	50.00	91.05

*Tabla 34. Resultados*

	<b>Total</b>	<b>Sensible</b>
<b>Cargas totales (kW)</b>	1.16	1.02
<b>Ratio (W/m2)</b>	81.66	72.20
<b>Ocupantes(kW)</b>	0.28	0.16
<b>Luces(kW)</b>	0.20	0.20
<b>Equipos(kW)</b>	0.17	0.17
<b>Ventilación(kW)</b>	0.06	0.06
<b>Cerramientos(kW)</b>	0.23	0.23
<b>Huecos(kW)</b>	0.16	0.16
<b>Puentes térmicos(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Mayoración(kW)</b>	0.06	0.05

Calefacción en fecha de máxima carga: Febrero a las 8h.

Tabla 35. Datos del local

Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Planta	Zona demanda	Climatizador
14.16	42.48	Planta_1	Zona ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces (kW); (W/m <sup>2</sup> )	Pot. sensible equipos (kW); (W/m <sup>2</sup> )	Pot. latente equipos (kW); (W/m <sup>2</sup> )
0	Fluorescentes con reactancia	0.00; 0.00	0.00; 0.00	0.00; 0.00
Temp. exterior (°C)	Hum. relativa ext(%)	Temp. interior (°C)	Hum. relativa int(%)	Caudal ventilación (m <sup>3</sup> /h)
2.68	67.33	21.00	40.00	91.05

Tabla 36. Resultados

	Total	Sensible
<b>Cargas totales (kW)</b>	-0.94	-0.85
<b>Ratio (W/m<sup>2</sup>)</b>	-66.46	-60.29
<b>Ocupantes(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Luces(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Equipos(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Ventilación(kW)</b>	-0.27	-0.18
<b>Cerramientos(kW)</b>	-0.58	-0.58
<b>Huecos(kW)</b>	-0.05	-0.05
<b>Puentes térmicos(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Mayoración(kW)</b>	-0.04	-0.04

DIRECCIÓN

Refrigeración en fecha de máxima carga: Julio a las 17h.

Tabla 37. Datos del local

Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Planta	Zona demanda	Climatizador
14.34	43.02	Planta_1	Zona ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces (kW); (W/m <sup>2</sup> )	Pot. sensible equipos (kW); (W/m <sup>2</sup> )	Pot. latente equipos (kW); (W/m <sup>2</sup> )
2	Fluorescentes con reactancia	0.17 ; 12.00	0.17 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior (°C)	Hum. relativa ext(%)	Temp. interior (°C)	Hum. relativa int(%)	Caudal ventilación (m <sup>3</sup> /h)
31.53	34.49	25.00	50.00	92.21

Tabla 38. Resultados

	<b>Total</b>	<b>Sensible</b>
<b>Cargas totales (kW)</b>	1.24	1.10
<b>Ratio (W/m<sup>2</sup>)</b>	86.16	76.70
<b>Ocupantes(kW)</b>	0.29	0.16
<b>Luces(kW)</b>	0.20	0.20
<b>Equipos(kW)</b>	0.17	0.17
<b>Ventilación(kW)</b>	0.06	0.06
<b>Cerramientos(kW)</b>	0.30	0.30
<b>Huecos(kW)</b>	0.16	0.16
<b>Puentes térmicos(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Mayoración(kW)</b>	0.06	0.05

Calefacción en fecha de máxima carga: Febrero a las 8h.

Tabla 39. Datos del local

<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Planta</b>	<b>Zona demanda</b>	<b>Climatizador</b>
14.34	43.02	Planta_1	Zona ventilación	Directa local
<b>Num. personas</b>	<b>Tipo de luces</b>	<b>Pot. luces (kW); (W/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Pot. sensible equipos (kW); (W/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Pot. latente equipos (kW); (W/m<sup>2</sup>)</b>
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
<b>Temp. exterior (°C)</b>	<b>Hum. relativa ext(%)</b>	<b>Temp. interior (°C)</b>	<b>Hum. relativa int(%)</b>	<b>Caudal ventilación (m<sup>3</sup>/h)</b>
2.68	67.33	21.00	40.00	92.21

Tabla 40. Resultados

	<b>Total</b>	<b>Sensible</b>
<b>Cargas totales (kW)</b>	-1.11	-1.03
<b>Ratio (W/m<sup>2</sup>)</b>	-77.65	-71.49
<b>Ocupantes(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Luces(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Equipos(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Ventilación(kW)</b>	-0.27	-0.19
<b>Cerramientos(kW)</b>	-0.74	-0.74
<b>Huecos(kW)</b>	-0.05	-0.05
<b>Puentes térmicos(kW)</b>	0.00	0.00
<b>Mayoración(kW)</b>	-0.05	-0.05

## Cálculos de demanda

- Refrigeración

Demanda total del edificio (kWh): 90.38

Ratio de demanda total del edificio (kWh/m<sup>2</sup>): 1

- Calefacción

Demanda total del edificio (kWh): 306.11

Ratio de demanda total del edificio (kWh/m<sup>2</sup>): 4

## 6. Equipo seleccionado

El equipo seleccionado es el modelo MUPR-09-H11 de la serie H11 ( Figura 17), marca MUNDOCLIMA para el acondicionamiento de los locales, ya que las cargas térmicas nos han salido por debajo de la potencia mínima del fabricante, se ha elegido este modelo que tiene una potencia frigorífica mínima de 1,03 KW y una máxima de 3,22 KW. Lo cual este modelo es ideal para dicho acondicionamiento de oficinas.

El refrigerante usado es R32.

- **Temperatura Compensación:** Ajuste el valor desde 0°C hasta 6°C
- **Ajuste del rango de temperatura:** Refrigeración mínimo desde 16°C hasta 24°C; Calefacción máximo desde 30°C hasta 25°C





*Figura 5. Aire acondicionado (MUNDOCLIMA, 2022)*

Modelo		MUPR-09-H11		
Código		CL 20 055		
Refrigeración	Capacidad nominal (mín ~ máx)	kW	2,64 (1,03 - 3,22)	
	Consumo nominal (mín ~ máx)	kW	0,73 (0,8 - 1,10)	
	Pdesignc (carga de diseño)	kW	2,8	
	SEER	W/W	7,4	
	Etiquetado energético		A++	
Consumo de energía anual		kWh/año	132	
Calefacción	Capacidad nominal (mín ~ máx)	kW	2,93 (0,82 - 3,37)	
	Consumo nominal (mín ~ máx)	kW	0,77 (0,70 - 0,99)	
	Zona climática media	Pdesignh (carga de diseño)	kW	2,5
		SCOP	W/W	4,1
		Etiquetado energético		A+
		Consumo de energía anual	kWh/año	854
		Tbiv (Temperatura bivalente)	°C	-7
	Zona climática cálida	Pdesignh (carga de diseño)	kW	2,5
		SCOP	W/W	5,3
		Etiquetado energético		A+++
		Consumo de energía anual	kWh/año	691
		Tbiv (Temperatura bivalente)	°C	2
	Zona climática fría	Pdesignh (carga de diseño)	kW	3,8
		SCOP	W/W	3,1
		Etiquetado energético		B
		Consumo de energía anual	kWh/año	2574
		Tbiv (Temperatura bivalente)	°C	-10
Tol (Temperatura límite funcionamiento)		°C	-15	
Unidad interior	Modelo	MUPR-09-H11-I		
	Código EAN	8432953048860		
	Caudal de aire (Alto / Medio / Bajo)	m³/h	520 / 460 / 330	
	Presión sonora (Alta / Media / Baja / Silence)	dB(A)	37 / 32 / 22 / 20	
	Potencia sonora (Alta)	dB(A)	54	
	Dimensiones (An x Al x Pr)	mm	726 x 291 x 210	
	Peso	kg	8	
Unidad exterior	Modelo	MUPR-09-H11-E		
	Código EAN	8432953048877		
	Caudal de aire (Alto)	m³/h	1850	
	Presión sonora (Alta)	dB(A)	55,5	
	Potencia sonora (Alta)	dB(A)	62	
	Dimensiones (An x Al x Pr)	mm	720 x 495 x 262	
	Peso	kg	23,5	
Refrigerante	Tipo / PCA			
	Carga	kg / TCO <sub>2</sub> eq	0,6 / 0,41	
	Precarga hasta	m	5	
	Carga adicional (a partir de 5 m)	g/m	12	
Tuberías frigoríficas	Líquido	mm(inch)	Φ6,35 (1/4")	
	Gas	mm(inch)	Φ9,52 (3/8")	
	Longitud máxima	m	25	
	Desnivel máximo	m	10	
Datos eléctricos	Alimentación	V-Hz-F		
	Consumo máximo	kW	2,15	
	Intensidad máxima	A	10	
	Cable alimentación (unidad exterior)	mm²	2 x 2,5 + T	
	Cable interconexión	mm²	4 x 2,5 + T	

Figura 6. Especificaciones técnicas del Split seleccionado

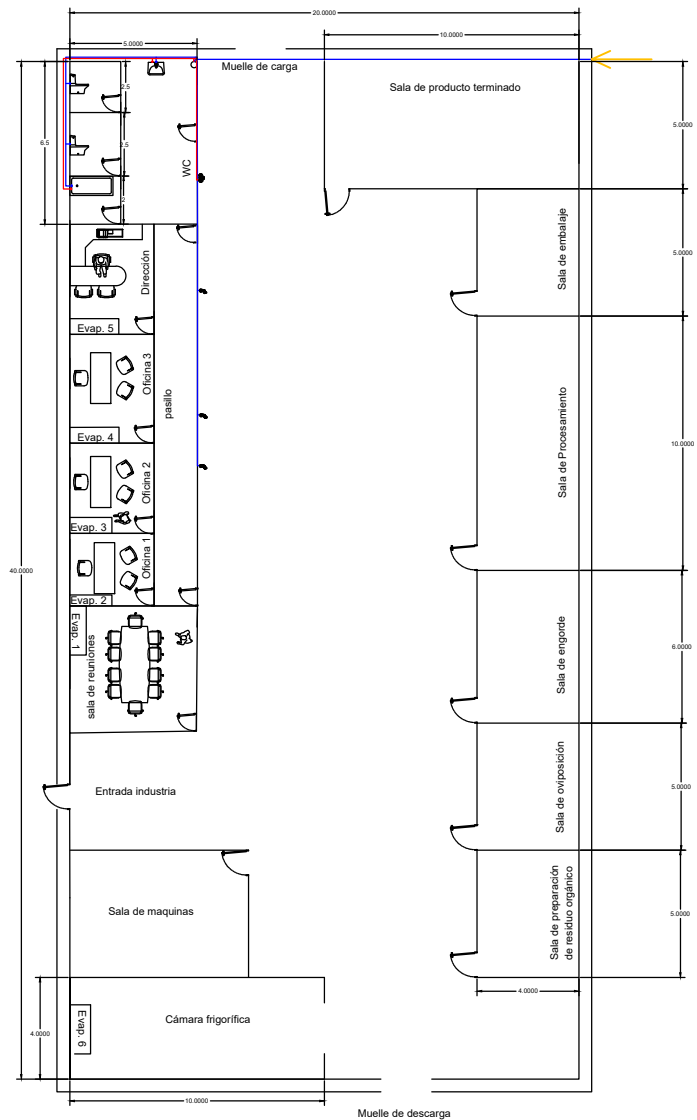


**UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA**

**PROYECTO TÉCNICO DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN  
DE MOSCA SOLDADO NEGRA PARA OBTENCIÓN DE  
HARINA EN CEHEGIN (MURCIA)**

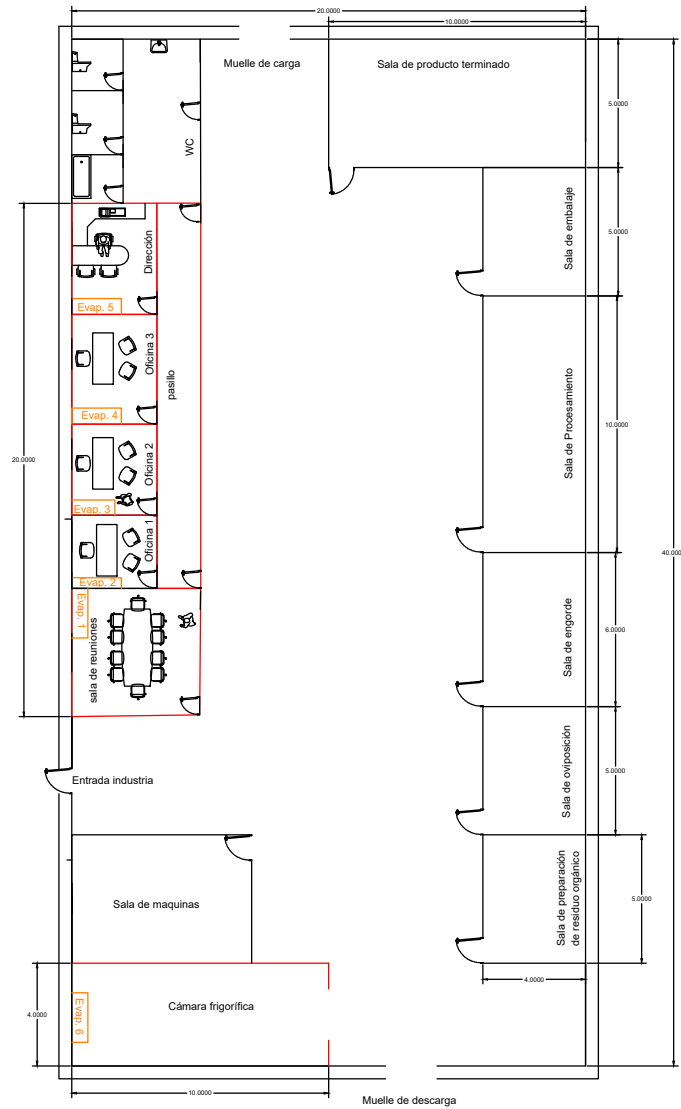
**DOCUMENTO 2: PLANOS**

**TRABAJO FINAL DE GRADO**  
ALUMNA: Nerea Romera García



LEYENDA	
	ACOMETIDA
	LÍNEA AGUA FRÍA
	LÍNEA AGUA CALIENTE

<b>Título</b> PROYECTO TÉCNICO DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE MOSCA SOLDADO NEGRA PARA OBTENCIÓN DE HARINA	<b>Plano</b> FONTANERIA ANEXO III	Estudiante ingeniería agroalimentaria y del medio rural <b>NEREA ROMERA GARCIA</b>	
<b>Promotor</b> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL	<b>Fecha</b> DICIEMBRE 2022	<b>Plano nº</b> 1	<b>Escala</b> 1/200



Leyenda	
<span style="color: red;">—</span>	Espacios con refrigeración
<span style="color: orange;">—</span>	Evaporadores

Titulo <b>PROYECTO TÉCNICO DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE MOSCA SOLDADO NEGRA PARA OBTENCIÓN DE HARINA</b>	Plano <b>REFRIGERACIÓN ANEXO IV</b>	Estudiante ingeniería agroalimentaria y del medio rural <b>NEREA ROMERA GARCIA</b>	
Promotor <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL</b>	Fecha <b>DICIEMBRE 2022</b>	Plano nº <b>2</b>	Escala <b>1/200</b>