

INSTALACION DE CLIMATIZACION

1. OBJETO DEL PROYECTO

Se pretende con el presente documento el estudio y utilización de las Normas Técnicas y Reglamentarias que han de servir de base para la actividad mencionada, en lo que respecta a seguridad, condiciones ambientales e instalaciones previstas.

También servirá como documento informativo de las instalaciones que se prevén realizar, para que los Organismos Oficiales correspondientes puedan dar paso al desarrollo de dichas actividades, una vez comprobadas y aprobada su validez por aquellos.

2. EMPRESA INSTALADORA.

La ejecución de la obra que es objeto de este proyecto deberá ser llevada a cabo por una empresa instaladora Climatización reconocida por los organismos competentes.

3. NORMATIVA

Para la realización del presente Proyecto se han tenido en consideración las siguientes Normativas, Reglamentos y Ordenanzas vigentes en la fecha de realización del mismo:

- DB-HE 1-2 Documento Básico de ahorro de energía (Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación).
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 842/02, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, e Instrucciones Complementarias ITC-BT.
- Real Decreto 865/2003 de "Prevención y control de la legionelosis".
- Decreto 2414/61, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995 de jefatura del estado de 8 de noviembre BOE 269 del 10/11/95, y Reales Decretos que la desarrollan
- Recomendaciones del fabricante de los equipos.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas Particulares de la compañía suministradora
- Recomendaciones del fabricante de los equipos.

4. HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

4.1. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO

El edificio objeto de este proyecto se ha dividido en las zonas térmicas que aparecen resumidas en la tabla siguiente:

Sistema/Zona	Superficie (m ²)	Altura (m)	Volumen (m ³)	Uso
Julian Romea 2	-	-	-	-
DESPACHO 10	20,9	2,80	58,5	Oficinas
DESPACHO 9	20,3	2,80	56,8	Oficinas
DESPACHO 8	17,6	2,80	49,3	Oficinas
DESPACHO 7	19,7	2,80	55,2	Oficinas
DESPACHO 6	19,1	2,80	53,5	Oficinas
DESPACHO 11	17,2	2,80	48,2	Oficinas
MUSEO	25,4	2,80	71,1	Oficinas
AULA MULTIMEDIA TV-1	50,8	3,40	172,7	Oficinas
COMEDOR	51,2	3,00	153,6	Comedores
AULA MULTIMEDIA TV-2	37,6	3,40	127,8	Oficinas
LOCUTORIO	25,3	3,10	78,4	Oficinas
ESTUDIO DE RADIO	21,5	3,10	66,7	Oficinas
AULA MAGNA	103,8	3,50	363,3	Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión
SALA REUNION	18,5	3,20	59,2	Oficinas
DESPACHO 1	18,7	3,20	59,8	Oficinas
SALA DE EDICIÓN 1	12,8	3,20	41,0	Oficinas
SALA DE EDICIÓN 2	12,8	3,20	41,0	Oficinas
EDICIÓN Y CORTE	14,6	3,20	46,7	Oficinas
DESPACHO	13,4	5,00	67,0	Oficinas
AULA FORMATOS Y VISIONADO	51,7	3,40	175,8	Oficinas
AULA EDICIÓN	49,0	5,00	245,0	Oficinas
SALA LECTURA	49,1	5,00	245,5	Oficinas
HALL AULA MAGNA	94,3	3,50	330,1	A.1.2: Salas de espera, personal y pasillos
PLATÓ 1	104,3	4,75	495,4	Oficinas
PLATÓ 2	56,3	4,75	267,4	Oficinas
CONTROL 1	20,1	3,00	60,3	Oficinas
HALL ACCESO	109,8	3,50	384,3	Oficinas
DESPACHO 12	32,3	2,70	87,2	Oficinas

4.2. HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y NIVELES DE VENTILACIÓN

La ocupación se ha estimado en función de la superficie de cada zona, teniendo en cuenta los metros cuadrados por persona típicos para el tipo de actividad que en ella se desarrolla.

Los niveles de ocupación de cada zona son los descritos en la tabla siguiente:

Sistema/Zona	Actividad	Nº per.	m² por per.	Cs (W)	CI (W)	Horario de Funcionamiento
Julian Romea 2	-	-	-	-	-	-
DESPACHO 10	Ocupación TIPICA	2	10,5	78	46	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 9	Ocupación TIPICA	2	10,2	78	46	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 8	Ocupación TIPICA	2	8,8	78	46	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 7	Ocupación TIPICA	2	9,9	78	46	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 6	Ocupación TIPICA	2	9,6	78	46	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 11	Ocupación TIPICA	2	8,6	78	46	Condiciones operacionales 12h
MUSEO	Ocupación TIPICA	2	12,7	78	46	Condiciones operacionales 12h
AULA MULTIMEDIA TV-1	Ocupación TIPICA	12	4,2	78	46	Condiciones operacionales 12h
COMEDOR	Ocupación TIPICA	12	4,3	71	91	Condiciones operacionales 12h
AULA MULTIMEDIA TV-2	Ocupación TIPICA	6	6,3	78	46	Condiciones operacionales 12h
LOCUTORIO	Ocupación TIPICA	5	5,1	78	46	Condiciones operacionales 12h
ESTUDIO DE RADIO	Ocupación TIPICA	3	7,2	78	46	Condiciones operacionales 12h
AULA MAGNA	Ocupación TIPICA	100	1,0	71	31	Condiciones operacionales 12h
SALA REUNION	Ocupación TIPICA	2	9,3	78	46	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 1	Ocupación TIPICA	2	9,4	78	46	Condiciones operacionales 12h
SALA DE EDICIÓN 1	Ocupación TIPICA	1	12,8	78	46	Condiciones operacionales 12h
SALA DE EDICIÓN 2	Ocupación TIPICA	2	6,4	78	46	Condiciones operacionales 12h
EDICIÓN Y CORTE	Ocupación TIPICA	2	7,3	78	46	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO	Ocupación TIPICA	2	6,7	78	46	Condiciones operacionales 12h
AULA FORMATOS Y VISIONADO	Ocupación TIPICA	6	8,6	78	46	Condiciones operacionales 12h
AULA EDICIÓN	Ocupación TIPICA	6	8,2	78	46	Condiciones operacionales 12h
SALA LECTURA	Ocupación TIPICA	6	8,2	78	46	Condiciones operacionales 12h
HALL AULA MAGNA	Ocupación TIPICA	50	1,9	12	7	Condiciones operacionales 12h

PLATÓ 1	Ocupación TIPICA	13	8,0	78	46	Condiciones operacionales 12h
PLATÓ 2	Ocupación TIPICA	7	8,0	78	46	Condiciones operacionales 12h
CONTROL 1	Ocupación TIPICA	3	6,7	78	46	Condiciones operacionales 12h
HALL ACCESO	Ocupación TIPICA	14	7,8	78	46	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 12	Ocupación TIPICA	2	16,2	78	46	Condiciones operacionales 12h

Cs: Calor sensible en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.

Cl: Calor latente en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.

El caudal de aire de ventilación se obtiene en función del uso del local, de su superficie y del número de ocupantes, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación, y la norma UNE-EN 13779 "Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos".

Los niveles de ventilación asignados a cada zona son los que aparecen en la siguiente tabla:

Sistema/Zona	Caudal de aire exterior						Horario de Funcionamiento
	Calidad	Por persona (m³/h)	Por m² (m³/h)	Por local/ otros (m³/h)	Valor elegido (m³/h)	Renov. (1/h)	
Julian Romea 2	-	-	-	-	-	-	-
DESPACHO 10	IDA2	45,0	3,0	-	59,0	1,0	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 9	IDA2	45,0	3,0	-	59,0	1,0	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 8	IDA2	45,0	3,0	-	59,0	1,2	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 7	IDA2	45,0	3,0	-	59,0	1,1	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 6	IDA2	45,0	3,0	-	59,0	1,1	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 11	IDA2	45,0	3,0	-	59,0	1,2	Condiciones operacionales 12h
MUSEO	IDA2	45,0	3,0	-	59,0	0,8	Condiciones operacionales 12h
AULA MULTIMEDIA TV-1	IDA2	45,0	3,0	-	354,2	2,5	Condiciones operacionales 12h
COMEDOR	IDA3	28,8	2,0	-	345,6	2,4	Condiciones operacionales 12h
AULA MULTIMEDIA TV-2	IDA2	45,0	3,0	-	177,0	1,4	Condiciones operacionales 12h
LOCUTORIO	IDA2	45,0	3,0	-	147,6	2,1	Condiciones operacionales 12h
ESTUDIO DE RADIO	IDA2	45,0	3,0	-	88,6	1,5	Condiciones operacionales 12h
AULA MAGNA	IDA3	28,8	2,0	-	1.799,1	6,2	Condiciones operacionales 12h
SALA REUNION	IDA2	45,0	3,0	-	59,0	1,1	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 1	IDA2	45,0	3,0	-	59,0	1,1	Condiciones operacionales 12h
SALA DE EDICIÓN 1	IDA2	45,0	3,0	-	59,0	1,7	Condiciones operacionales 12h
SALA DE EDICIÓN 2	IDA2	45,0	3,0	-	59,0	1,7	Condiciones operacionales 12h

							operacionales 12h
EDICIÓN Y CORTE	IDA2	45,0	3,0	-	59,0	1,4	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO	IDA2	45,0	3,0	-	59,0	1,6	Condiciones operacionales 12h
AULA FORMATOS Y VISIONADO	IDA2	45,0	3,0	-	177,0	1,2	Condiciones operacionales 12h
AULA EDICIÓN	IDA2	45,0	3,0	-	270,0	2,0	Condiciones operacionales 12h
SALA LECTURA	IDA2	45,0	3,0	-	270,0	2,0	Condiciones operacionales 12h
HALL AULA MAGNA	IDA2	45,0	3,0	-	900,0	2,8	Condiciones operacionales 12h
PLATÓ 1	IDA2	45,0	3,0	-	585,0	2,0	Condiciones operacionales 12h
PLATÓ 2	IDA2	45,0	3,0	-	315,0	2,0	Condiciones operacionales 12h
CONTROL 1	IDA2	45,0	3,0	-	88,0	1,6	Condiciones operacionales 12h
HALL ACCESO	IDA2	45,0	3,0	-	630,0	2,0	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 12	IDA2	45,0	3,0	-	59,0	0,7	Condiciones operacionales 12h

Los niveles de iluminación y de potencia de los equipos eléctricos que se emplearán en cada zona están enumerados en la lista siguiente:

Sistema/Zona	Tipo de iluminación	W	Nº	W/m ²	Horario de Funcionamiento
Julian Romea 2	-	-	-	-	-
DESPACHO 10	Alumbrado TIPICO	12	20	12,0	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 10	Ordenador PC-250w	250	1	12,0	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 9	Alumbrado TIPICO	12	20	12,0	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 9	Ordenador PC-250w	250	1	12,3	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 8	Alumbrado TIPICO	12	17	12,0	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 8	Ordenador PC-250w	250	1	14,2	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 7	Alumbrado TIPICO	12	19	12,0	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 7	Ordenador PC-250w	250	1	12,7	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 6	Alumbrado TIPICO	12	19	12,0	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 6	Ordenador PC-250w	250	1	13,1	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 11	Alumbrado TIPICO	12	17	12,0	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 11	Ordenador PC-250w	250	1	14,5	Condiciones operacionales 12h
MUSEO	Alumbrado TIPICO	12	25	12,0	Condiciones operacionales 12h
AULA MULTIMEDIA TV-1	Alumbrado TIPICO	12	50	12,0	Condiciones operacionales 12h

COMEDOR	Alumbrado TIPICO	18	51	18,0	Condiciones operacionales 12h
AULA MULTIMEDIA TV-2	Alumbrado TIPICO	12	37	12,0	Condiciones operacionales 12h
AULA MULTIMEDIA TV-2	Ordenador PC-250w	250	1	6,6	Condiciones operacionales 12h
LOCUTORIO	Alumbrado TIPICO	12	25	12,0	Condiciones operacionales 12h
ESTUDIO DE RADIO	Alumbrado TIPICO	12	21	12,0	Condiciones operacionales 12h
ESTUDIO DE RADIO	Ordenador PC-250w	250	2	23,3	Condiciones operacionales 12h
AULA MAGNA	Alumbrado TIPICO	15	103	15,0	Condiciones operacionales 12h
SALA REUNION	Alumbrado TIPICO	12	18	12,0	Condiciones operacionales 12h
SALA REUNION	Ordenador PC-250w	250	1	13,5	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 1	Alumbrado TIPICO	12	18	12,0	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 1	Ordenador PC-250w	250	1	13,4	Condiciones operacionales 12h
SALA DE EDICIÓN 1	Alumbrado TIPICO	12	12	12,0	Condiciones operacionales 12h
SALA DE EDICIÓN 1	Ordenador PC-250w	250	1	19,5	Condiciones operacionales 12h
SALA DE EDICIÓN 2	Alumbrado TIPICO	12	12	12,0	Condiciones operacionales 12h
SALA DE EDICIÓN 2	Ordenador PC-250w	250	1	19,5	Condiciones operacionales 12h
EDICIÓN Y CORTE	Alumbrado TIPICO	12	14	12,0	Condiciones operacionales 12h
EDICIÓN Y CORTE	Ordenador PC-250w	250	1	17,1	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO	Alumbrado TIPICO	12	13	12,0	Condiciones operacionales 12h
AULA FORMATOS Y VISIONADO	Alumbrado TIPICO	12	51	12,0	Condiciones operacionales 12h
AULA EDICIÓN	Alumbrado TIPICO	12	49	12,0	Condiciones operacionales 12h
SALA LECTURA	Alumbrado TIPICO	12	49	12,0	Condiciones operacionales 12h
HALL AULA MAGNA	Alumbrado TIPICO	8	94	8,0	Condiciones operacionales 12h
PLATÓ 1	Alumbrado TIPICO	100	104	100,0	Condiciones operacionales 12h
PLATÓ 2	Alumbrado TIPICO	100	56	100,0	Condiciones operacionales 12h
CONTROL 1	Alumbrado TIPICO	12	20	12,0	Condiciones operacionales 12h
HALL ACCESO	Alumbrado TIPICO	12	109	12,0	Condiciones operacionales 12h
DESPACHO 12	Alumbrado TIPICO	12	32	12,0	Condiciones operacionales 12h

Evolución del porcentaje de funcionamiento a lo largo del día para cada uno de los horarios utilizados:

I. Referencia					Porcentaje de carga para cada hora solar																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Condiciones operacionales 12h																								
0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	

5. DATOS DE PROYECTO

Se tiene en cuenta la norma UNE 100001 "Climatización. Condiciones climáticas para proyectos" para la selección de las condiciones exteriores de proyecto, que quedan definidas de la siguiente manera:

Temperatura seca verano	35,0 °C
Temperatura húmeda verano	20,8 °C
Percentil condiciones de verano	2,5 %
Temperatura seca invierno	-3,7 °C
Percentil condiciones de invierno	97,5 %
Variación diurna de temperaturas	15,8 °C
Grados acumulados en base 15 – 15°C	1403 días-grado
Orientación del viento dominante	N
Velocidad del viento dominante	4,40 m/s
Altura sobre el nivel del mar	589,00 m
Latitud	40° 25' Norte

En un anexo de cálculo aparece la evolución de las temperaturas secas y húmedas máximas corregidas para todos los meses del año y horas del día, según las tablas de corrección UNE 100014-84.

6. CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Las condiciones climatológicas interiores han sido establecidas en función de la actividad metabólica de las personas y de su grado de vestimenta, siempre de acuerdo con la IT 1.1.4.1.2. Para las horas consideradas punta han sido elegidas las siguientes condiciones interiores:

Sistema/Zona	Verano		Invierno	
	Temperatura seca (°C)	Humedad relativa (%)	Temperatura húmeda (°C)	Temperatura seca (°C)
Julian Romea 2	-	-	-	-
DESPACHO 10	25,0	50,0	17,9	21,0
DESPACHO 9	25,0	50,0	17,9	21,0
DESPACHO 8	25,0	50,0	17,9	21,0
DESPACHO 7	25,0	50,0	17,9	21,0
DESPACHO 6	25,0	50,0	17,9	21,0
DESPACHO 11	25,0	50,0	17,9	21,0
MUSEO	25,0	50,0	17,9	21,0
AULA MULTIMEDIA TV-1	25,0	50,0	17,9	21,0
COMEDOR	25,0	50,0	17,9	21,0
AULA MULTIMEDIA TV-2	25,0	50,0	17,9	21,0
LOCUTORIO	25,0	50,0	17,9	21,0
ESTUDIO DE RADIO	25,0	50,0	17,9	21,0
AULA MAGNA	25,0	50,0	17,9	21,0
SALA REUNION	25,0	50,0	17,9	21,0
DESPACHO 1	25,0	50,0	17,9	21,0
SALA DE EDICIÓN 1	25,0	50,0	17,9	21,0
SALA DE EDICIÓN 2	25,0	50,0	17,9	21,0
EDICIÓN Y CORTE	25,0	50,0	17,9	21,0
DESPACHO	25,0	50,0	17,9	21,0

AULA FORMATOS Y VISIONADO	25,0	50,0	17,9	21,0
AULA EDICIÓN	25,0	50,0	17,9	21,0
SALA LECTURA	25,0	50,0	17,9	21,0
HALL AULA MAGNA	25,0	50,0	17,9	21,0
PLATÓ 1	25,0	50,0	17,9	21,0
PLATÓ 2	25,0	50,0	17,9	21,0
CONTROL 1	25,0	50,0	17,9	21,0
HALL ACCESO	25,0	50,0	17,9	21,0
DESPACHO 12	25,0	50,0	17,9	21,0

El detalle del cálculo de cargas térmicas se recoge en un anejo de este proyecto y contiene las tablas del cálculo de cargas térmicas para los diferentes sistemas, subsistemas y zonas en que se ha dividido el edificio.

7. MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

El método de cálculo utilizado TFM (Método de la Función de Transferencia) corresponde al descrito por ASHRAE en su publicación HVAC Fundamentals de 1997. En un anejo de este proyecto se realiza una sucinta descripción de este método.

A continuación se muestra un resumen de resultados de cargas térmicas para cada sistema y cada una de sus zonas.

Descripción	Carga Refrigeración Simultánea (W)	Carga Refrigeración Máxima (W)	Fecha para Máxima Individual	Carga Calefacción (W)	Volumen Ventilac. (m³/h)
Julian Romea 2	108.296	-	Agosto 16 horas	135.451	6.973,1
DESPACHO 10	1.673	1.755	Julio 16 horas	2.832	59,0
DESPACHO 9	1.508	1.591	Julio 16 horas	2.322	59,0
DESPACHO 8	1.405	1.479	Julio 16 horas	2.109	59,0
DESPACHO 7	1.465	1.544	Julio 16 horas	2.199	59,0
DESPACHO 6	1.684	1.764	Julio 16 horas	2.969	59,0
DESPACHO 11	1.421	1.463	Julio 16 horas	2.276	59,0
MUSEO	1.104	1.166	Julio 16 horas	1.555	59,0
AULA MULTIMEDIA TV-1	4.016	4.141	Julio 16 horas	5.844	354,2
COMEDOR	4.709	4.835	Julio 16 horas	5.271	345,6
AULA MULTIMEDIA TV-2	3.205	3.323	Julio 16 horas	4.607	177,0
LOCUTORIO	2.437	2.525	Julio 16 horas	3.846	147,6
ESTUDIO DE RADIO	1.659	1.712	Julio 16 horas	1.681	88,6
AULA MAGNA	18.490	18.744	Julio 16 horas	22.141	1.799,1
SALA REUNION	1.143	1.189	Julio 16 horas	1.284	59,0
DESPACHO 1	1.673	1.738	Julio 16 horas	2.363	59,0
SALA DE EDICIÓN 1	867	899	Julio 16 horas	1.059	59,0
SALA DE EDICIÓN 2	989	1.020	Julio 16 horas	1.059	59,0
EDICIÓN Y CORTE	1.756	1.818	Julio 16 horas	2.598	59,0
DESPACHO	778	811	Julio 16 horas	1.083	59,0
AULA FORMATOS Y VISIONADO	4.289	4.496	Julio 16 horas	5.944	177,0
AULA EDICIÓN	4.197	4.386	Julio 16 horas	6.190	270,0
SALA LECTURA	5.799	5.919	Agosto 16 horas	8.393	270,0
HALL AULA MAGNA	6.275	6.507	Julio 16 horas	14.060	900,0
PLATÓ 1	15.428	15.683	Julio 16 horas	9.616	585,0
PLATÓ 2	8.323	8.461	Julio 16 horas	5.183	315,0
CONTROL 1	1.165	1.215	Julio 16 horas	1.620	88,0
HALL ACCESO	9.546	9.815	Agosto 16 horas	13.519	630,0
DESPACHO 12	1.291	1.370	Julio 16 horas	1.826	59,0

El detalle del cálculo de cargas térmicas se recoge en un anejo de este proyecto y contiene las tablas del cálculo de cargas térmicas para los diferentes sistemas, subsistemas y zonas en que se ha dividido el edificio.

8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Tomando en consideración, la estimación de cargas para el diseño de la instalación de climatización, en particular, las necesidades de frío, calor, niveles de ventilación, usos de las zonas, etc., se ha desarrollado una posible solución en base al empleo de unidades multi SPLIT bomba de calor de las de la marca DAIKIN, dicho sistema es existente y se van a utilizar dichas unidades tanto interiores como exterior, no produciéndose ninguna modificación en la instalación existente.

8.1. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR Y VENTILACIÓN.

El aire de un ambiente interior no debe contener sustancias contaminantes en cantidades tales que puedan dañar la salud de las personas o, simplemente, causar molestias. Estas sustancias pueden producirse en le interior de los locales, por la presencia y actividad de las personas o por desprenderse de enseres, materiales de construcción y acabados.

Para reducir su concentración en el interior de los locales por debajo de valores aceptables, estas sustancias se diluirán con la introducción de aire de ambiente exterior. En nuestro caso la introducción de aire de ventilación se realizará mediante compuertas que tienen los climatizadores, cogiendo aire del exterior. Dicho aire será tratado en el climatizador.

El aire exterior, para que su calidad sea considerada aceptable para la ventilación, deberá tener contenidos de sustancias contaminantes no superiores a los indicados en la siguiente tabla:

SUSTANCIA	CONCENTRACIONES MÁXIMAS $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dióxido de azufre	80(1 año)-365(24h)
Dióxido de nitrógeno	100 (1 año)
Monóxido de carbono	10.000 (8h)-40.000(1h)
Ozono	235(1h)
Partículas	75(1año)-260(24h)
Plomo	1,5 (3meses)

Para el mantenimiento de una calidad aceptable del aire en los locales ocupados consideraremos los criterios de ventilación indicados el la norma UNE 100011.

8.2. SISTEMAS EMPLEADOS PARA AHORRO ENERGÉTICO.

En cumplimiento de la reglamentación vigente, para reducir el consumo energético se han considerado las siguientes medidas:

- Para la puesta en marcha de los diferentes compresores frigoríficos se dispondrá un regulador electrónico para el arranque temporizado de cada uno de ellos respecto al anterior, así como el ajuste de cada uno del 0 al 100% de su capacidad, en función de la demanda existente en cada momento.
- Los ajustes de temperatura en los controladores electrónicos se realizarán de tal modo que la gama de temperatura controlada se encuentre siempre dentro de los límites especificados en la normativa vigente.

9. ZONIFICACIÓN

En la "Instalación Centralizada", con objeto de garantizar la máxima flexibilidad e independencia de funcionamiento que exige la aplicación, se han considerado diferentes zonas, cada una con sus propios grupos de bombeo:

Descripción	Carga Refrigeración Simultánea (W)	Carga Calefacción Máxima (W)	FANCOIL INSTALADO	Carga Calefacción (W)	Carga Refrigeración
Julian Romea 2	108.296	-		135.451	
DESPACHO 10	1.755	2.832	FXSQ25A	3.200	2.800
DESPACHO 9	1.591	2.322	FXSQ25A	3.200	2.800
DESPACHO 8	1.479	2.109	FXSQ25A	3.200	2.800
DESPACHO 7	1.544	2.199	FXSQ25A	3.200	2.800
DESPACHO 6	1.764	2.969	FXSQ25A	3.200	2.800
DESPACHO 11	1.463	2.276	FXSQ25A	3.200	2.800
MUSEO	1.166	1.555	FXSQ15A	1.900	1.700
AULA MULTIMEDIA	4.141	5.844	FXSQ50A	6.300	5.600
COMEDOR	4.835	5.271	FXSQ50A	6.300	5.600
AULA MULTIMEDIA	3.323	4.607	FXSQ40A	5.000	4.500
LOCUTORIO	2.525	3.846	FXSQ32A	4.000	3.600
ESTUDIO DE RADIO 1	1.712	1.681	FXSQ20A	2.500	2.200
AULA MAGNA	18.744	22.141	FXMQ200A	25.000	22.400
SALA REUNION	1.189	1.284	FXSQ25A	3.200	2.800
DESPACHO 1	1.738	2.363	FXSQ25A	3.200	2.800
SALA DE EDICIÓN 1	899	1.059	FXSQ15A	1.900	1.700
SALA DE EDICIÓN 2	1.020	1.059	FXSQ15A	1.900	1.700
EDICION Y CORTE	1.818	2.598	FXSQ20A	2.500	2.200
DESPACHO	811	1.083	FXSQ63A	8.000	7.100
AULA FORMATOS	4.496	5.944	FXSQ15A	1.700	1.900
AULA EDICIÓN	4.386	6.190	FXSQ63A	8.000	7.100
SALA LECTURA	5.919	8.393	FXSQ63A	8.000	7.100
HALL AULA MAGNA	6.507	14.060	FXSQ125A	16.000	14.000
PLATÓ 1	15.683	9.616	FXSQ140A	18.000	16.000
PLATÓ 2	8.461	5.183	FXSQ80A	10.000	9.000
CONTROL 1	1.215	1.620	FXSQ15A	1.900	1.700
HALL ACCESO	9.815	13.519	FXMQ140A	25.000	22.400
DESPACHO 12	1.370	1.826	FXSQ25A	3.200	2.800
TOTAL				182.700	162.700

Siendo el total de la potencia instalada en frío de 162,70 kW y 182,70 kW, siendo ambas potencias superiores a las de cálculo.

La relación de potencias frigoríficas y de caudales de agua para cada una de las zonas indicadas, así como la descripción de las salas que pertenecen a cada zona, figuran en las tablas "Anexo Cargas Térmicas" y "Anexo Cálculo Tuberías" respectivamente.

10. GENERADORES INSTALADOS

Se instalarán tres (3) bombas de calor, marca DAIKIN con las siguientes características de funcionamiento:

SISTEMA 1 AULA MAGNA Y HALL AULA MAGNA

Se instalará una bomba de calor de la marca Daikin modelo RXYQ14UD

COMBINACIONES VRV-IV

UNIDADES EXTERIORES VRV-IV CON R-410A			RXYQ8UD	RXYQ10UD	RXYQ12UD	RXYQ14UD	RXYQ16UD	RXYQ18UD	RXYQ20UD	RXYQ22UD
Capacidad nominal	Refrigeración	kW	22,4	28	33,5	40	45	50	56	61,5
	Calefacción		25	31,5	37,5	45	50	56	63	69
SEER			7,6	6,8	6,3	6,3	6	6	5,9	6,9
SCOP			4,3	4,3	4,1	4	4	4,2	4	4,4
ηs,c (%)			302,4	267,6	247,8	250,7	236,5	238,3	233,7	274,5
ηs,h (%)			167,9	168,2	161,4	155,4	157,8	163,1	156,6	171,2
Cantidad máx. de unid. interiores conectables			17	22	26	30	34	39	43	47
Índice de capacidad total de unid. interiores conectables (Min.-Nom.-Máx.)			100/200/260	125/250/325	150/300/390	175/350/455	200/400/520	225/450/585	250/500/650	275/550/715
Alimentación eléctrica	V		III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V
Compresor	Tipo		SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL
	Cantidad		1	1	1	2	2	2	2	2
Conexiones de tubería	Líquido	mm	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")
	Gas	mm	ø 19,1 (3/4")	ø 22,2 (7/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")
Refrigerante R-410A	kg / TCO _{eq} / PCA		5,9 / 12,3 / 2,087,5	6 / 12,5 / 2,087,5	6,3 / 13,2 / 2,087,5	10,3 / 21,5 / 2,087,5	11,3 / 23,6 / 2,087,5	11,7 / 24,4 / 2,087,5	11,8 / 24,6 / 2,087,5	-
Caudal de aire	Refrig./Calef.	m ³ /min	162	175	185	223	260	251	251	360
	Alto	mm	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685
Dimensiones	Ancho	mm	930	930	930	1.240	1.240	1.240	1.240	1.880
	Fondo	mm	765	765	765	765	765	765	765	765
Peso de la máquina	kg		198	198	198	275	275	308	308	396
Presión sonora	dB(A)		58	58	61	61	64	65	66	-
Nº de unidades exteriores	Módulos		1	1	1	1	1	1	1	2
Combinaciones	RXYQ-UD		-	-	-	-	-	-	-	10 + 12

SISTEMA 2 Y SISTEMA 3 DESPACHOS Y AULAS

Se instalarán dos bomba de calor de la marca Daikin modelo REY20U

COMBINACIONES VRV-IV RECUPERACIÓN DE CALOR

UNIDADES EXTERIORES VRV-IV CON R-410A			REMQU5U	REYQ8U	REYQ10U	REYQ12U	REYQ13U	REYQ14U	REYQ16U	REYQ18U	REYQ20U
Capacidad	Refrigeración	kW	14	22,4	28	33,5	36,4	40	45	50,4	55,9
	Calefacción		15,8	25	31,5	37,5	41	45	50	56,4	62,5
SEER			- / -	7,2	6,7	7,6	6,5	6,5	6,2	6,3	6,2
SCOP			- / -	4,2	4,6	4,1	4,7	4,3	4,3	4,4	4,1
ηs,c (%)			- / -	286,1	264,8	301,3	257	255,8	243,1	250,6	246,7
ηs,h (%)			- / -	165,1	169,7	160,6	183,8	168,3	167,5	172,5	162,7
Cantidad de unid. interiores conectables	nº		-	64	64	64	64	64	64	64	64
Índice de capacidad ⁽¹⁾ (min.-máx.)			-	100 - 260	125 - 325	150 - 390	162,5 - 422,5	175 - 455	200 - 520	225 - 585	250 - 650
Alimentación eléctrica	V		III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V
Compresor	Tipo		SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL
	Cantidad		1	1	1	1	2	2	2	2	2
Conexiones de tuberías	Líquido	mm	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")
	Descarga	mm	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 22,2 (7/8")	ø 22,2 (7/8")	ø 22,2 (7/8")	ø 22,2 (7/8")	ø 28,6 (1 1/8")
Refrigerante R-410A	Gas	mm	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 22,2 (7/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")
	kg / TCO _{eq} / PCA		9,7 / 20,2 / 2,087,5	9,7 / 20,2 / 2,087,5	9,8 / 20,5 / 2,087,5	9,9 / 20,7 / 2,087,5	19,4 / 40,5 / 2,087,5	11,8 / 24,6 / 2,087,5	11,8 / 24,6 / 2,087,5	11,8 / 24,6 / 2,087,5	11,8 / 24,6 / 2,087,5
Caudal de aire	Refrig./Calef.	m ³ /min	162	162	175	185	324	223	223	251	261
	Alto	mm	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685
Dimensiones	Ancho	mm	930	930	930	930	1.870	1.240	1.240	1.240	1.240
	Fondo	mm	765	765	765	765	765	765	765	765	765
Peso de la máquina	kg		230	230	230	230	460	314	314	317	317
Presión sonora	dB(A)		57	57	57	61	-	60	63	62	65

Las unidades interiores a instalar tendrán las siguientes características:

UNIDADES DE CONDUCTOS FXSQ-A			FXSQ15A	FXSQ20A	FXSQ25A	FXSQ32A	FXSQ40A	FXSQ50A
Capacidad nominal	Refrigeración	kW	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6
	Calefacción		1,9	2,5	3,2	4	5	6,3
Consumo	Refrigeración	W	90	90	90	96	151	154
	Calefacción		86	86	86	92	147	150
Dimensiones	Unidad	AlxAnx.f.	mm 245 x 550 x 800	245 x 700 x 800	245 x 700 x 800			
Peso	Unidad	kg	23,5	23,5	23,5	24	28,5	29
	Presión sonora	Alto	dB(A)	29,5	30	30	31	35
Caudal de aire	Alto	m ³ /min	8,7	9,0	9,0	9,5	15,0	15,2
	Medio	m ³ /min	7,5	7,5	7,5	8,0	12,5	12,5
	Bajo	m ³ /min	6,5	6,5	6,5	7,0	11,0	11,0
Presión disponible (Caudal Alto)	Estándar/Alta	Pa	30/150	30/150	30/150	30/150	30/150	30/150
Velocidades del ventilador		nº	3	3	3	3	3	3
Refrigerante			R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido	mm	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")
	Gas	mm	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")

UNIDADES DE CONDUCTOS			FXSQ63A	FXSQ80A	FXSQ100A	FXSQ125A	FXSQ140A
Capacidad nominal	Refrigeración	kW	7,1	9	11,2	14	16
	Calefacción		8	10	12,5	16	18
Consumo	Refrigeración	W	188	213	290	331	386
	Calefacción		183	209	285	326	382
Dimensiones	Unidad	AlxAnx.f.	mm 245 x 1.000 x 800	245 x 1.000 x 800	245 x 1.400 x 800	245 x 1.400 x 800	245 x 1.550 x 800
Peso	Unidad	kg	36,6	36,6	47,2	47,2	51
	Presión sonora	Alto	dB(A)	33	35	36	39
Caudal de aire	Alto	m ³ /min	21,0	23,0	32,0	36,0	39,0
	Medio	m ³ /min	18,0	19,5	27,0	31,5	34,0
	Bajo	m ³ /min	15,0	16,0	23,0	26,0	28,0
Presión disponible (Caudal Alto)	Estándar/Alta	Pa	30/150	40/150	40/150	50/150	50/150
Velocidades del ventilador		nº	3	3	3	3	3
Refrigerante			R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido	mm	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")
	Gas	mm	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")

UNIDADES DE CONDUCTOS (ALTA PRESIÓN)			FXMQ100P7	FXMQ125P7	FXMQ200A*	FXMQ250A*
Capacidad nominal	Refrigeración	kW	11,2	14,0	22,4	28,0
	Calefacción		12,5	16,0	25,0	31,5
Consumo	Refrigeración	W	176	241	620	720
	Calefacción		164	229	620	720
Dimensiones	Unidad	AlxAnx.f.	mm 300 x 1.400 x 700	300 x 1.400 x 700	470 x 1.143 x 1.572	470 x 1.143 x 1.572
Peso	Unidad	kg	54	54	105	115
	Presión sonora	Alto	dB(A)	43	44	48
Caudal de aire	Bajo	dB(A)	39	40	45	45
	Alto	m ³ /min	32,0	39,0	62,0	74,0
	Bajo	m ³ /min	23,0	28,0	41,0	52,2
Presión disponible (Caudal Alto)	Estándar/Alta	Pa	100/200	100/200	50/250	50/250
Velocidades del ventilador		nº	3	3	3	3
Refrigerante			R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido	mm	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")
	Gas	mm	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 19,1 (3/4")	ø 22,2 (7/8")

11. CONDUCTOS PARA TRANSPORTE DE AIRE- CUMPLIMIENTO U.N.E. 100.030.94

Los conductos para transporte de aire tienen un riesgo de contaminación de los ambientes, a causa de posibles acumulaciones de suciedad, especialmente en las zonas de baja velocidad o de turbulencias, también existe riesgo de condensaciones que aumentan el riesgo de legionela.

Para evitar estos riesgos, y dar cumplimiento a la Norma UNE 100.030.94 se han adoptado las siguientes medidas:

- Se han instalado filtros de secciones adecuadas para todo el aire en circulación. Cada uno de los fancoils tienen instalados cámaras de filtro. Los recuperadores entalpicos tienen sus propios filtros en impulsión y retorno.
- Se aplicado aislamiento térmico en el interior de los conductos para impedir la formación de condensaciones.
- Los conductos se han realizado con materiales resistentes a la corrosión, con superficies de baja rugosidad hidráulica para presentar un menor grado de retención de las partículas y facilitan la limpieza.
- En el diseño y montaje de los conductos se ha intentado reducir lo máximo posible los cambios de dirección, así como los cambios de sección transversal por ser zonas de acumulación de suciedad.
- Se ha dispuesto, en toda la red de conductos, trampillas practicables para permitir su inspección y limpieza, teniendo una estanqueidad igual a la de la red de conductos.
- Se han instalado cámaras de filtro para cada uno de los fancoil. Los recuperadores entalpicos tienen sus propios filtros en impulsión y retorno.

12. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

12.1. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE TERMICO IT 1.4.1.

Las condiciones interiores de suministro de diseño serán:

Estación	Temperatura	Humedad Relativa
Invierno	21°C	50%
Verano	25°C	50%

12.2. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR IT 1.1.4.2.

Se han instalado dos equipos de aire limpio.

12.3. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE IT 1.1.4.3.4

Las redes de conductos deben estar equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en una red de conductos deben de ser desmontables y tener una abertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

12.4. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACUSTICO IT 1.1.4.4.

La instalación térmica del edificio cumple la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación.

13. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGETICA IT 1.2.

13.1. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO DEL APARTADO 1.2.4.1.

El COP de cada de las máquinas instaladas es según catalogo del fabricante 4,20.

13.2. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS DEL APARTADO 1.2.4.2.

- **Aislamiento térmico.**

Se aislarán las tuberías con aislamiento según norma UNE.

En cualquier caso, las pérdidas térmicas horarias globales por el conjunto de conducciones que discurren que pudiesen discurrir por locales no calefactados no superará el 4% de la potencia útil instalada.

13.3. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CONTROL DE LAS INSTACIONES TERMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3.

Los sistemas de ventilación y climatización se han diseñado para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interno.

13.4. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA DE CONSUMOS DEL APARTADO 1.2.4.4.

Se dispone de contador de energía para contabilizar el consumo.

13.5. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA ENFRIAMIENTO GRATUITO POR AIRE EXTERIOR APARTADO 1.2.4.5.

Se han instalado equipos de aire limpio.

Cada una de los locales del edificio funciona de manera autónoma dependiendo de su uso, orientación, ocupación y horario de funcionamiento.

13.6. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5.

- **Contribución solar para la producción de Agua Caliente Sanitaria.**

El consumo es menor a 50 litros/día.

14. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD IT 1.3.

14.1. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIÓ DEL APARTADO 3.4.2.

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.

1. Para el diseño y dimensionado de las tuberías de los circuitos frigoríficos se cumplirá con la normativa vigente.

2. Además, para los sistemas de tipo partido se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) las tuberías deberán soportar la presión máxima específica del refrigerante seleccionado;

b) los tubos serán nuevos, con extremidades debidamente tapadas, con espesores adecuados a la presión de trabajo;

c) el dimensionado de las tuberías se hará de acuerdo a las indicaciones del fabricante;

d) las tuberías se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.

1. Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

2. El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

3. La velocidad y la presión máximas admitidas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes.

4. Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13.180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5 m.

14.2. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL APARTADO 3.4.3.

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica.

14.3. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN DEL APARTADO 3.4.4.

No existe ninguna superficie con una temperatura mayor de 60 °C.

15. JUSTIFICACIÓN DE VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DE LA INSTALACIÓN TERMINADA SEGÚN LA IT.2 DEL RD 1027/07.

Esta instrucción tiene por objeto establecer el procedimiento a seguir para efectuar las pruebas de puesta en servicio de una instalación térmica.

15.1. PRUEBAS

15.2. EQUIPOS

- Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.
- Los compresores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador, exceptuando aquellos generadores que aporten la certificación CE conforme al Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero.

15.3. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE REDES DE TUBERÍAS DE AGUA

- Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.
- Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE 100151 o a UNE ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado.
- El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de fluido transportado y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación.

15.4. PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE REDES DE TUBERÍAS

- Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deben ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.
- Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deben quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.
- Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.
- El uso de productos detergentes no está permitido para redes de tuberías destinadas a la distribución de agua para usos sanitarios.

- Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.
- En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

15.5. PRUEBA PRELIMINAR DE ESTANQUIDAD

- Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.
- La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

15.5.1. PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA

- Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces, con un mínimo de 6 bar.
- Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, la presión de la prueba será de una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.
- Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.
- La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

15.5.2. REPARACIÓN DE FUGAS

- La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.
- Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

15.5.3. PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN

- Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.
- Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

15.5.4. PRUEBAS FINALES

- Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.
- Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.
- En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80% del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

16. AJUSTE Y EQUILIBRADO

Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

16.1. SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente:

- De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
- Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
- Cada bomba, de la que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.
- Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.
- En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.
- Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
- De cada intercambiador de calor se deben conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.
- Cuando exista más de un grupo de captadores solares en el circuito primario del subsistema de energía solar, se deberá probar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales de la instalación mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
- Cuando exista riesgo de heladas se comprobará que el fluido de llenado del circuito primario del subsistema de energía solar cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
- Se comprobará el mecanismo del subsistema de energía solar en condiciones de estancamiento así como el retorno a las condiciones de operación nominal sin intervención del usuario con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

16.2. CONTROL AUTOMÁTICO

A efectos del control automático:

- Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.
- Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.
- Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.
- Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

16.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- c) Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.
- d) Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable.
- e) Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- f) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
- g) Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica.
- h) Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- i) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

17. RECEPCIÓN EN OBRA DE EQUIPOS Y MATERIALES.

El director de la instalación o, en su caso, el instalador deberá verificar las características técnicas de equipos y materiales suministrados. Si así lo indica el pliego de condiciones técnicas, los materiales podrán ser objeto de ensayos y pruebas.

La documentación entregada deberá comprender:

- 1) Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- 2) Copia del certificado de garantía
- 3) Documentación relativa a la transposición de las directivas europeas, en particular, al marcado CE.

Se hace hincapié en la obligación de reflejar en la documentación final de la obra todas las modificaciones que, previa autorización de la propiedad, hayan sido realizadas al proyecto.

18. CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La empresa instaladora deberá disponer de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, según indicado en IT2. Los resultados de las pruebas de equipos, aparatos o subsistemas formarán parte de la documentación final, en forma de fichas técnicas.

El certificado de la instalación responderá a un modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma de Castilla la Mancha.

19. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

El funcionamiento de las instalaciones térmicas deberá asegurar la eficiencia energética, la protección del medio ambiente, la seguridad, la durabilidad y las condiciones de bienestar establecidas en el proyecto.

El mantenimiento preventivo se efectuará de acuerdo a las operaciones y periodicidades establecidas en la Tabla 3.1 para instalaciones de hasta 70 kW. Para instalaciones de potencia mayor se seguirán las instrucciones de la guía técnica nº 1 del IDAE, titulada "Mantenimiento de instalaciones térmicas", cuyo objeto es la programación de los protocolos específicos de mantenimiento de las instalaciones térmicas de los edificios, así como los procedimientos de documentación y archivo de todas las actuaciones preventivas y de reparación que tengan lugar en cada instalación. Se hace hincapié en que las periodicidades indicadas en la tabla 3.1 ó en la citada guía no representan valores máximos o mínimos; las frecuencias han sido establecidas sobre la base del buen criterio y la experiencia. La frecuencia de las intervenciones depende solamente de la función del equipo; disminuir las intervenciones comporta el riesgo de provocar averías, mientras que aumentar su frecuencia significa aumentar los gastos sin provecho alguno. Se puede consultar también la norma UNE-EN 13306 para la terminología del mantenimiento, aunque también el manual comprenda términos y definiciones relativos al mantenimiento. El manual comprende unas fichas técnicas que se deberán rellenar, como complemento y ampliación de las que se han presentado en los comentarios al apartado IT 2.2.

La empresa de mantenimiento deberá también llevar un registro de las mediciones de algunos parámetros de los generadores de calor (Tabla 3.2) y los de frío (Tabla 3.3), con el fin de evaluar periódicamente la eficiencia energética de estos equipos.

Las instrucciones de seguridad de las instalaciones térmicas de más de 70 kW serán visibles y comprenderán los aspectos relativos a paradas de equipos, indicaciones de seguridad, advertencias, cierre de válvulas, etc. Las instrucciones de manejo y maniobra, así como las instrucciones de funcionamiento, deberán estar situadas en salas de máquinas y otros locales técnicos.

Se recuerda la obligatoriedad de efectuar la contabilización del consumo de energía.

20. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO.

Según manual del fabricante.

20.1. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y MANEJO

Según manual del fabricante.

20.2. MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente deberá realizar una inspección visual periódica de la instalación y sus elementos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante, lo que comprende los siguientes trabajos según IT 3.3:

1. Limpieza de los evaporadores	t
2. Limpieza de los condensadores	t
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	2t
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	m
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	t
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	2t
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad	m
18. Revisión y limpieza de filtros de agua	2t
19. Revisión y limpieza de filtros de aire	m
20. Revisión de tuberías de intercambio térmico	t
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	m
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	2t
23. Revisión de unidades terminales agua-aire	2t
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	2t
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t
29. Revisión del estado del aislamiento térmico	t
30. Revisión del sistema de control automático	2t

s: una vez cada semana

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

t: una vez por temporada (año).

2t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

21. ORDENANZA 4/2021 DE CALIDAD DEL AIRE Y SOSTENIBILIDAD

Las unidades exteriores se ubican en cubierta de la edificación en el punto más alto, los caudales de aire de las bombas de calor son:

UNIDAD 1 13.980 m³/h

UNIDAD 2 15.660 m³/h

UNIDAD 3 15.660 m³/h

Es decir el caudal total es de 45.300 m³/h, en esta parte de la cubierta no hay huecos.

Los equipos de ventilación soo disponen de toma de aire exterior, no hay extracción de aire ya que recircula el aire interiormente.

ANEXO CALCULOS JUSTIFICATIVOS

ANEXO I. -CALCULO CARGAS TERMICAS

MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Se sigue el método desarrollado por ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.) que basa la conversión de ganancias instantáneas de calor a cargas de refrigeración en las llamadas funciones de transferencia.

1. Ganancias térmicas instantáneas

El primer paso consiste en el cálculo para cada mes y cada hora de la ganancia de calor instantánea debida a cada uno de los siguientes elementos:

1.1. Ganancia solar cristal

Insolación a través de acristalamientos al exterior.

$$Q_{GAN,t} = CS \times A \times SHGF \times n$$

Siendo:

$$SHGF = GSd + Ins \times GSt$$

que depende del mes, de la hora solar y de la latitud.

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia instantánea de calor sensible (vatios)
A	=	Área de la superficie acristalada (m ²)
CS	=	Coefficiente de sombreado
n	=	Nº de unidades de ventanas del mismo tipo
$SHGF$	=	Ganancia solar para el cristal tipo (DSA)
GSt	=	Ganancia solar por radiación directa (vatios/m ²)
GSd	=	Ganancia solar por radiación difusa (vatios/m ²)
Ins	=	Porcentaje de sombra sobre la superficie acristalada

1.2. Transmisión paredes y techos

Cerramientos opacos al exterior, excepto los que no reciben los rayos solares. La ganancia instantánea para cada hora se calcula usando la siguiente función de transferencia (ASHRAE):

$$Q_{GAN,t} = A \times \left[\sum_{n=0} b_n \times (t_{sa,t-n\Delta}) - \sum_{n=1} d_n \times \frac{(Q_{GAN,t-n\Delta})}{A} - t_{ai} \times \sum_{n=0} c_n \right]$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el ambiente a través de la superficie interior del techo o pared (w)
A	=	Área de la superficie interior (m ²)
$T_{sa,t-n\Delta}$	=	Temperatura sol aire en el instante t-nΔ
Δ	=	Incremento de tiempos igual a 1 hora.
t_{ai}	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante
b_n		
c_n		
d_n	=	Coefficientes de la función de transferencia según el tipo de cerramiento

La temperatura sol-aire sirve para corregir el efecto de los rayos solares sobre la superficie exterior del cerramiento:

$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \times \frac{I_t}{h_o} - \varepsilon \times \frac{\Delta R}{h_o} \times \cos(90^\circ - \beta)$$

Donde:

T_{sa}	=	Temperatura sol-aire para un mes y una hora dadas (°C)
T_{ec}	=	Temperatura seca exterior corregida según mes y hora (°C)
I_t	=	Radiación solar incidente en la superficie (w/m ²)
h_o	=	Coeficiente de termotransferencia de la superficie (w/m ² °C)
α	=	Absorbencia de la superficie a la radiación solar (depende del color)
β	=	Ángulo de inclinación del cerramiento respecto de la vertical (horizontales 90°).
ε	=	Emitancia hemisférica de la superficie.
ΔR	=	Diferencia de radiación superficie/cuerpo negro (w/m ²)

1.3. Transmisión excepto paredes y techos

1.3.1. Cerramientos al interior

Ganancias instantáneas por transmisión en cerramientos opacos interiores y que no están expuestos a los rayos solares.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
K	=	Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m ² .°C)
A	=	Área de la superficie interior (m ²)
t_l	=	Temperatura del local contiguo (°C)
t_{ai}	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

1.3.2. Acristalamientos al exterior

Ganancias instantáneas por transmisión en superficies acristaladas al exterior.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
K	=	Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m ² .°C)
A	=	Área de la superficie interior (m ²)
t_{ec}	=	Temperatura exterior corregida (°C)
t_{ai}	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

1.3.3. Puertas al exterior

Un caso especial son las puertas al exterior, en las que hay que distinguir según su orientación:

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
K	=	Coefficiente de transmisión del cerramiento (w/m ² ·°C)
A	=	Área de la superficie interior (m ²)
t_{ai}	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)
t_l	=	Para orientación Norte: Temperatura exterior corregida (°C) Excepto orientación Norte: Temperatura sol-aire para el instante t (°C)

1.3.4. Calor interno

1.3.4.1. Ocupación (personas)

Calor generado por las personas que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número de personas y del tipo de actividad que están desarrollando.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
Q_s	=	Ganancia sensible por persona (w). Depende del tipo de actividad
n	=	Número de ocupantes
Fd_t	=	Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

Se considera que 67% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GANI,t}$	=	Ganancia de calor latente en el instante t (w)
Q_l	=	Ganancia latente por persona (w). Depende del tipo de actividad
n	=	Número de ocupantes
Fd_t	=	Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

1.3.4.2. Alumbrado

Calor generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
Q_s	=	Potencia por luminaria (w). Para fluorescente se multiplica por 1'25.
n	=	Número de luminarias.
Fd_t	=	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

1.3.4.3. Aparatos eléctricos

Calor generado por los aparatos exclusivamente eléctricos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
Q_s	=	Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.
n	=	Número de aparatos.
Fd_t	=	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

1.3.4.4. Aparatos térmicos

Calor generado por los aparatos térmicos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
Q_s	=	Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.
n	=	Número de aparatos.
Fd_t	=	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GANI,t}$	=	Ganancia de calor latente en el instante t (w)
Q_l	=	Ganancia latente por aparato (w). Depende del tipo
n	=	Número de aparatos
Fd_t	=	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

1.3.4.5. Aire exterior

Ganancias instantáneas de calor debido al aire exterior de ventilación. Estas ganancias pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

$$Q_{GAN,t} = 0'34 \times f_a \times V_{ae,s} \times 0'01 \times Fd_t \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
f_a	=	Coefficiente corrector por altitud geográfica.
V_{ae}	=	Caudal de aire exterior (m ³ /h).
t_{ec}	=	Temperatura seca exterior corregida (°C).
t_{ai}	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)
Fd_t	=	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 100% del calor sensible aparece por convección.

$$Q_{GAN,t} = 0'83 \times f_a \times V_{ae_s} \times 0'01 \times Fd_t \times (X_{ec} - X_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
f_a	=	Coefficiente corrector por altitud geográfica.
V_{ae}	=	Caudal de aire exterior (m ³ /h).
X_{ec}	=	Humedad específica exterior corregida (gr agua/kg aire).
X_{ai}	=	Humedad específica del espacio interior (gr agua/kg aire)
Fd_t	=	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

2. Cargas de refrigeración

La carga de refrigeración depende de la magnitud y naturaleza de la ganancia térmica instantánea así como del tipo de construcción del local, de su contenido, tipo de iluminación y de su nivel de circulación de aire.

Las ganancias instantáneas de calor latente así como las partes correspondientes de calor sensible que aparecen por convección pasan directamente a ser cargas de refrigeración. Las ganancias debidas a la radiación y transmisión se transforman en cargas de refrigeración por medio de la función de transferencia siguiente:

$$Q_{REF,t} = v_0 \times Q_{GAN,t} + v_1 \times Q_{GAN,t-\Delta} + v_2 \times Q_{GAN,t-\Delta_2} - w_1 \times Q_{REF,t-\Delta}$$

$Q_{REF,t}$	=	Carga de refrigeración para el instante t (w)
$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor en el instante t (w)
Δ	=	Incremento de tiempos igual a 1 hora.
v_0, v_1 y v_2	=	Coefficientes en función de la naturaleza de la ganancia térmica instantánea.
w_1	=	Coefficiente en función del nivel de circulación del aire en el local.

DETALLE DEL CÁLCULO TÉRMICO

EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	1,5	7,9	13,9	17,0	20,2	22,2	23,1	23,1	21,5	18,4	14,1	9,4
2	0,7	7,2	13,1	16,2	19,5	21,4	22,3	22,3	20,7	17,6	13,3	8,6
3	-0,1	6,4	12,3	15,4	18,7	20,6	21,5	21,5	19,9	16,8	12,5	7,9
4	-0,8	5,6	11,6	14,7	17,9	19,8	20,7	20,7	19,1	16,1	11,8	7,1
5	-1,6	4,9	10,8	13,9	17,2	19,1	20,0	20,0	18,4	15,3	11,0	6,3
6	-2,4	4,1	10,0	13,1	16,4	18,3	19,2	19,2	17,6	14,5	10,2	5,5
7	0,7	7,2	13,1	16,2	19,5	21,4	22,3	22,3	20,7	17,6	13,3	8,6
8	3,8	10,3	16,2	19,3	22,6	24,5	25,4	25,4	23,8	20,7	16,4	11,7
9	5,5	11,9	17,9	20,9	24,2	26,1	27,0	27,0	25,4	22,3	18,1	13,4
10	7,1	13,6	19,5	22,6	25,9	27,8	28,7	28,7	27,1	24,0	19,7	15,0
11	8,7	15,1	21,1	24,2	27,4	29,4	30,3	30,3	28,7	25,6	21,3	16,6
12	10,3	16,7	22,7	25,7	29,0	30,9	31,8	31,8	30,2	27,2	22,9	18,2
13	11,5	18,0	23,9	27,0	30,3	32,2	33,1	33,1	31,5	28,4	24,1	19,5
14	12,8	19,3	25,2	28,3	31,6	33,5	34,4	34,4	32,8	29,7	25,4	20,7
15	13,4	19,9	25,8	28,9	32,2	34,1	35,0	35,0	33,4	30,3	26,0	21,3
16	12,8	19,3	25,2	28,3	31,6	33,5	34,4	34,4	32,8	29,7	25,4	20,7
17	12,1	18,6	24,5	27,6	30,9	32,8	33,7	33,7	32,1	29,0	24,7	20,0
18	11,4	17,8	23,8	26,8	30,1	32,0	32,9	32,9	31,3	28,3	24,0	19,3
19	9,8	16,2	22,2	25,3	28,5	30,5	31,4	31,4	29,8	26,7	22,4	17,7
20	8,2	14,7	20,6	23,7	27,0	28,9	29,8	29,8	28,2	25,1	20,8	16,1
21	6,8	13,3	19,2	22,3	25,6	27,5	28,4	28,4	26,8	23,7	19,4	14,7
22	5,4	11,9	17,8	20,9	24,2	26,1	27,0	27,0	25,4	22,3	18,0	13,3
23	3,8	10,3	16,2	19,3	22,6	24,5	25,4	25,4	23,8	20,7	16,4	11,7
24	2,3	8,7	14,7	17,7	21,0	22,9	23,8	23,8	22,2	19,1	14,9	10,2

2.2.- EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR HÚMEDA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	-0,1	7,4	13,0	14,5	16,2	17,3	17,6	17,6	16,8	15,1	13,2	8,9
2	-0,2	6,7	12,5	14,5	16,2	17,3	17,6	17,6	16,8	15,1	12,6	8,1
3	-0,9	0,0	11,7	14,5	16,2	17,3	17,6	17,6	16,8	15,1	11,9	7,3
4	-0,9	-0,4	10,9	14,0	16,2	17,3	17,6	17,6	16,8	15,1	11,1	6,5
5	-0,9	-0,2	10,2	13,2	16,2	17,3	17,6	17,6	16,8	14,6	10,4	0,0
6	-0,9	-0,5	9,4	12,5	15,7	17,3	17,6	17,6	16,8	13,8	9,7	-0,7
7	-0,2	6,6	12,5	14,8	16,5	17,6	17,9	17,9	17,1	15,4	12,7	8,1
8	-0,2	9,7	13,6	15,1	16,8	17,9	18,2	18,2	17,4	15,7	13,8	11,1
9	-0,8	11,1	14,1	15,5	17,3	18,4	18,7	18,7	17,8	16,2	14,2	11,7
10	6,6	11,5	14,5	16,0	17,7	18,8	19,1	19,1	18,2	16,6	14,7	12,1
11	8,1	12,1	15,0	16,5	18,2	19,3	19,7	19,7	18,8	17,1	15,2	12,7
12	9,3	12,6	15,6	17,1	18,8	19,9	20,2	20,2	19,3	17,7	15,8	13,2
13	9,6	12,9	15,9	17,4	19,1	20,2	20,5	20,5	19,6	18,0	16,1	13,5
14	9,9	13,2	16,2	17,7	19,4	20,5	20,8	20,8	19,9	18,3	16,4	13,8
15	9,9	13,2	16,2	17,7	19,4	20,5	20,8	20,8	19,9	18,3	16,4	13,8
16	9,9	13,2	16,2	17,7	19,4	20,5	20,8	20,8	19,9	18,3	16,4	13,8
17	9,6	12,9	15,9	17,4	19,1	20,2	20,5	20,5	19,6	18,0	16,1	13,5
18	9,3	12,6	15,6	17,1	18,8	19,9	20,2	20,2	19,3	17,7	15,8	13,2
19	8,9	12,2	15,2	16,6	18,4	19,5	19,8	19,8	18,9	17,3	15,3	12,8
20	7,7	11,8	14,7	16,2	17,9	19,0	19,3	19,3	18,5	16,8	14,9	12,4
21	6,3	11,5	14,4	15,9	17,6	18,7	19,0	19,0	18,2	16,5	14,6	12,1
22	-0,4	11,2	14,1	15,6	17,3	18,4	18,7	18,7	17,9	16,2	14,3	11,8
23	-0,1	9,7	13,6	15,1	16,8	17,9	18,2	18,2	17,3	15,7	13,7	11,1
24	-1,2	8,1	13,0	14,5	16,2	17,3	17,6	17,6	16,8	15,1	13,2	9,6

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DEL SISTEMA

CONDICIONES DE DISEÑO: Estimado para las 16 hora solar del mes de Agosto.

Exterior: T.seca 34,4 °C T.húm. 20,8 °C H.rel. 28,8 % H.esp. 9,76 g/kg

GANANCIAS DE CALOR:

Ts	Th	Area	Vol.	Gsc	Tpt	Tept	Cis	Aes	Cil	Ael	RSHF		
(°C)	C.refr. (°C)	(m ²)	(m ³)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	
DESPACHO 10	25,0	17,9	20,9	58,5	92	180	587	619	176	106	-5	0,933	1.755
DESPACHO 9	25,0	17,9	20,3	56,8	92	217	394	612	176	106	-5	0,926	1.591
DESPACHO 8	25,0	17,9	17,6	49,3	92	185	347	579	176	106	-5	0,919	1.479
DESPACHO 7	25,0	17,9	19,7	55,2	92	187	383	604	176	106	-5	0,923	1.544
DESPACHO 6	25,0	17,9	19,1	53,5	92	214	583	597	176	106	-5	0,934	1.764
DESPACHO 11	25,0	17,9	17,2	48,2	0	0	612	574	176	106	-5	0,918	1.463
MUSEO	25,0	17,9	25,4	71,1	0	0	443	447	176	106	-5	0,894	1.166
AULA MULTIMEDIA TV-1	25,0	17,9	50,8	172,7	0	0	1.037	1.443	1.059	635	-33	0,796	4.141
COMEDOR	25,0	17,9	51,2	153,6	0	0	892	1.686	1.033	1.256	-32	0,672	4.835
AULA MULTIMEDIA TV-2	25,0	17,9	37,6	127,8	0	741	655	1.097	529	317	-16	0,887	3.323
LOCUTORIO	25,0	17,9	25,3	78,4	0	741	441	651	441	265	-14	0,874	2.525
ESTUDIO DE RADIO	25,0	17,9	21,5	66,7	0	0	375	922	265	159	-8	0,891	1.712
AULA MAGNA	25,0	17,9	103,8	363,3	0	0	2.138	7.829	5.379	3.565	-166	0,737	18.744
SALA REUNION	25,0	17,9	18,5	59,2	0	0	322	590	176	106	-5	0,896	1.189
DESPACHO 1	25,0	17,9	18,7	59,8	0	543	326	592	176	106	-5	0,932	1.738
SALA DE EDICIÓN 1	25,0	17,9	12,8	41,0	0	0	223	452	176	53	-5	0,927	899
SALA DE EDICIÓN 2	25,0	17,9	12,8	41,0	0	0	223	520	176	106	-5	0,875	1.020
EDICIÓN Y CORTE	25,0	17,9	14,6	46,7	0	745	254	542	176	106	-5	0,936	1.818
DESPACHO	25,0	17,9	13,4	67,0	0	0	233	301	176	106	-5	0,835	811
AULA FORMATOS Y VISIONADO	25,0	17,9	51,7	175,8	790	785	1.050	1.042	529	317	-16	0,920	4.496
AULA EDICIÓN	25,0	17,9	49,0	245,0	744	539	994	1.009	807	317	-25	0,912	4.386
SALA LECTURA	25,0	17,9	49,1	245,5	722	2.086	1.002	1.010	807	317	-25	0,938	5.919
HALL AULA MAGNA	25,0	17,9	94,3	330,1	0	0	2.202	1.294	2.691	403	-83	0,897	6.507
PLATÓ 1	25,0	17,9	104,3	495,4	0	0	1.817	11.483	1.749	688	-54	0,951	15.683
PLATÓ 2	25,0	17,9	56,3	267,4	0	0	981	6.197	942	370	-29	0,951	8.461
CONTROL 1	25,0	17,9	20,1	60,3	0	0	350	451	263	159	-8	0,835	1.215
HALL ACCESO	25,0	17,9	109,8	384,3	1.214	1.600	2.137	2.299	1.884	741	-58	0,907	9.815

DESPACHO 12

25,0 17,9 32,3 87,2 0 0 563 531 176 106 -5 0,912 1.370

CARGA DE REFRIGERACIÓN TOTAL

1.088,1 3.960,8 3.743 8.544 18.897 45.971 20.849 10.937 -645 0,876 108.296

Factor de seguridad: 15%

Caudal total de aire exterior: 6.973,1 m³/h

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 99,5 W/m²

Ts: Temperatura seca interior (°C).

Th: Temperatura húmeda interior (°C).

Vol.: Volumen de la zona.

Gsc: Ganancia solar cristal.

Tpt: Transmisión paredes y techo.

Tept: Transmisión excepto paredes y techo.

Cis: Calor interno sensible.

Aes: Aire exterior sensible.

Cil: Calor interno latente.

Ael: Aire exterior latente.

RSHF: Factor de calor sensible de la zona.

C.Refr.: Cargas de refrigeración.

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DEL SISTEMA

CONDICIONES DE DISEÑO:

Temperatura exterior:	-3,7 °C
Días grado acumulados:	1252
Orientación del viento dominante:	E
Velocidad del viento dominante:	1,40 m/s

PÉRDIDAS DE CALOR:

ZONAS	Tsi (°C)	Area (m ²)	Vol. (m ³)	Tae (W)	Tol (W)	Ipv (W)	Vae (W)	C.calef. (W)
DESPACHO 10	21,0	20,9	58,5	770	1.432	74	556	2.832
DESPACHO 9	21,0	20,3	56,8	894	798	74	556	2.322
DESPACHO 8	21,0	17,6	49,3	786	692	74	556	2.109
DESPACHO 7	21,0	19,7	55,2	795	774	74	556	2.199
DESPACHO 6	21,0	19,1	53,5	886	1.453	74	556	2.969
DESPACHO 11	21,0	17,2	48,2	0	1.720	0	556	2.276
MUSEO	21,0	25,4	71,1	0	999	0	556	1.555
AULA MULTIMEDIA TV-1	21,0	50,8	172,7	0	2.505	0	3.339	5.844
COMEDOR	21,0	51,2	153,6	0	2.013	0	3.258	5.271
AULA MULTIMEDIA TV-2	21,0	37,6	127,8	1.460	1.478	0	1.669	4.607
LOCUTORIO	21,0	25,3	78,4	1.460	995	0	1.392	3.846
ESTUDIO DE RADIO	21,0	21,5	66,7	0	845	0	835	1.681
AULA MAGNA	21,0	103,8	363,3	0	5.180	0	16.962	22.141
SALA REUNION	21,0	18,5	59,2	0	727	0	556	1.284
DESPACHO 1	21,0	18,7	59,8	1.071	735	0	556	2.363
SALA DE EDICIÓN 1	21,0	12,8	41,0	0	503	0	556	1.059
SALA DE EDICIÓN 2	21,0	12,8	41,0	0	503	0	556	1.059
EDICIÓN Y CORTE	21,0	14,6	46,7	1.468	574	0	556	2.598
DESPACHO	21,0	13,4	67,0	0	527	0	556	1.083
AULA FORMATOS Y VISIONADO	21,0	51,7	175,8	2.134	2.032	109	1.669	5.944
AULA EDICIÓN	21,0	49,0	245,0	1.616	1.926	103	2.546	6.190
SALA LECTURA	21,0	49,1	245,5	3.810	1.930	107	2.546	8.393
HALL AULA MAGNA	21,0	94,3	330,1	0	5.575	0	8.485	14.060
PLATÓ 1	21,0	104,3	495,4	0	4.100	0	5.515	9.616
PLATÓ 2	21,0	56,3	267,4	0	2.213	0	2.970	5.183
CONTROL 1	21,0	20,1	60,3	0	790	0	830	1.620
HALL ACCESO	21,0	109,8	384,3	3.004	4.316	259	5.940	13.519
DESPACHO 12	21,0	32,3	87,2	0	1.270	0	556	1.826
CARGA DE CALEFACCIÓN TOTAL		1.088,1	3.960,8	20.154	48.608	948	65.741	135.451

Factor de seguridad: 20,0%

Caudal total de aire exterior: 6.973,1 m³/h

Carga de calefacción por unidad de superficie: 124,5 W/m²

Tsi: Temperatura seca interior (°C).
Vol.: Volumen de la zona.
Tae: Transmisión ambiente exterior.
Tol: Transmisión otros locales.

Ipv: Infiltraciones puertas y ventanas.
Vae: Ventilación aire exterior.
C.calef.: Cargas de calefacción.

ABREVIATURAS Y UNIDADES:

Or.: Orientación del cerramiento exterior
SC: Coeficiente de sombreado (adimensional)
K: Coeficiente de transmisión (W/m².°C)
Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)
Tec: Temperatura exterior corregida (°C)
Tac: Temperatura ambiente contiguo (°C)
Xec: Humedad específica exterior (gr/kg)

Ud. Número de elementos del mismo tipo
Caudal: Aire exterior (m³/h)
Sup.: Superficie de cerramientos (m²)
Presión: Presión del viento (Pa)
Supl.: Suplemento por orientación.
G.Inst.: Ganancias instantaneas (W)
Carga.Refr.: Cargas de refrigeración (W)
Carga.Calef.: Cargas de calefacción (W)

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROYECTO							
FECHA							
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Julio				
ZONA	DESPACHO 10	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores	34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	20,9 m ² x 2,80 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	58,5 m ³	Diferencias	9,4	2,9	-21,2	-0,09	
GANANCIA SOLAR CRISTAL							
CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Ventana N 3,2 m ²	VENTANA-A/4-12-6	N	1,4	0,75	1	95	
						92	
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO							
CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Fachada N 8,7 m ²	ANTERIOR1979.MUR	N	7,3	2,38	38,7	192	
						180	
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO							
CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH	20,9	2,11	29,7	207	170	
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH	20,9	1,63	31,6	160	147	
Ventana N 3,2 m ²	VENTANA-A/4-12-6	1,4	3,38	34,4	44	35	
Cerramiento interior 1	ANTERIOR1979.PI	22,0	1,87	29,7	194	159	
						587	
CALOR SENSIBLE INTERNO							
	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
2 Ocupantes	78	2	100	156	119		
12 w/m ² Alumbrado AL-i/1w	12	20	100	251	221		
1 Ud. Equipo OR-250w	250	1	100	250	197		
						619	
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN							
	Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
59,0 m ³ /h Ventilación	59,0	34,4	100	176	176		
						176	
TOTAL CALOR SENSIBLE						1.655 W	
CALOR LATENTE INTERNO							
	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
2 Ocupantes	46	2	100	92	92		
						106	
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN							
	Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
59,0 m ³ /h Ventilación	59,0	9,76	100	-5	-5		
						-5	
TOTAL CALOR LATENTE						100 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						1.755 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,933							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 84,0 W/m ²							

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA Julian Romea 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA DESPACHO 10		Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A Oficinas		(°C)	-3,7	21,0	24,7		
DIMENSIONES 20,9 m ² x 2,80 m		VOLUMEN 58,5 m ³					
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Fachada N 8,7 m ²	ANTERIOR1979.MUR	N	1,175	7,3	2,38	-3,7	504
Ventana N 3,2 m ²	VENTANA-A/4-12-6	N	1,175	1,4	3,38	-3,7	137
							770
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH			20,9	1,63	8,7	420
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH			20,9	2,11	15,0	264
Cerramiento interior 1	ANTERIOR1979.PI			22,0	1,87	8,7	509
							1.432
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
Ventana N 3,2 m ²	VENTANA-A/4-12-6	N	9,45	7,8	-3,7	62	
							74
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR					Caudal	Tac	Carga Calef. (W)
59,0 m ³ /h Ventilación					59,0	-3,7	464
							556
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)							15,0%
Otros suplementos							5,0%
Coefficiente total de mayoración							1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							2.832 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							135,5 W/m ²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio				
ZONA	DESPACHO 9	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	20,3 m ² x 2,80 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	56,8 m ³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09	
GANANCIA SOLAR CRISTAL		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana N 3,2 m ²		VENTANA-A/4-12-6	N	1,4	0,75	1	95	80
								92
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada N 10,2 m ²		ANTERIOR1979.MUR	N	8,8	2,38	38,7	231	189
								217
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	20,3		2,11	29,7	201	165
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	20,3		1,63	31,6	155	142
Ventana N 3,2 m ²		VENTANA-A/4-12-6	1,4		3,38	34,4	44	35
								394
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes			78	2	100	156	119	
12 w/m ² Alumbrado AL-i/1w			12	20	100	244	215	
1 Ud. Equipo OR-250w			250	1	100	250	197	
								612
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación			59,0	34,4	100	176	176	
								176
TOTAL CALOR SENSIBLE							1.491 W	
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes			46	2	100	92	92	
								106
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación			59,0	9,76	100	-5	-5	
								-5
TOTAL CALOR LATENTE							100 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							1.591 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,926								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 78,4 W/m ²								

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA Julian Romea 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA DESPACHO 9		Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A Oficinas		(°C)	-3,7	21,0	24,7		
DIMENSIONES 20,3 m ² x 2,80 m		VOLUMEN 56,8 m ³					
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Fachada N 10,2 m ²	ANTERIOR1979.MUR	N	1,175	8,8	2,38	-3,7	608
Ventana N 3,2 m ²	VENTANA-A/4-12-6	N	1,175	1,4	3,38	-3,7	137
							894
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH			20,3	1,63	8,7	408
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH			20,3	2,11	15,0	257
							798
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
Ventana N 3,2 m ²	VENTANA-A/4-12-6	N	9,45	7,8	-3,7	62	
							74
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR					Caudal	Tac	Carga Calef. (W)
59,0 m ³ /h Ventilación					59,0	-3,7	464
							556
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)							15,0%
Otros suplementos							5,0%
Coficiente total de mayoración							1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							2.322 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							114,4 W/m ²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio				
ZONA	DESPACHO 8	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	17,6 m² x 2,80 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	49,3 m³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09	
GANANCIA SOLAR CRISTAL		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana N 3,2 m²		VENTANA-A/4-12-6	N	1,4	0,75	1	95	80
								92
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada N 8,9 m²		ANTERIOR1979.MUR	N	7,5	2,38	38,7	197	161
								185
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	17,6		2,11	29,7	174	143
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	17,6		1,63	31,6	135	124
Ventana N 3,2 m²		VENTANA-A/4-12-6	1,4		3,38	34,4	44	35
								347
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes			78	2	100	156	119	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w			12	17	100	211	186	
1 Ud. Equipo OR-250w			250	1	100	250	197	
								579
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m³/h Ventilación			59,0	34,4	100	176	176	
								176
TOTAL CALOR SENSIBLE							1.379 W	
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes			46	2	100	92	92	
								106
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m³/h Ventilación			59,0	9,76	100	-5	-5	
								-5
TOTAL CALOR LATENTE							100 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							1.479 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,919								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 84,1 W/m²								

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA Julian Romea 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA DESPACHO 8		Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A Oficinas		(°C)	-3,7	21,0	24,7		
DIMENSIONES 17,6 m² x 2,80 m		VOLUMEN 49,3 m³					
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)
Fachada N 8,9 m²	ANTERIOR1979.MU R	N	1,175	7,5	2,38	-3,7	518
Ventana N 3,2 m²	VENTANA-A/4-12-6	N	1,175	1,4	3,38	-3,7	137
							786
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH			17,6	1,63	8,7	354
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH			17,6	2,11	15,0	223
							692
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calif. (W)	
Ventana N 3,2 m²	VENTANA-A/4-12-6	N	9,45	7,8	-3,7	62	
							74
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calif. (W)	
59,0 m³/h Ventilación				59,0	-3,7	464	
							556
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)							15,0%
Otros suplementos							5,0%
Coficiente total de mayoración							1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							2.109 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							119,8 W/m²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio				
ZONA	DESPACHO 7	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	19,7 m ² x 2,80 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	55,2 m ³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09	
GANANCIA SOLAR CRISTAL		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana N 3,2 m ²		VENTANA-A/4-12-6	N	1,4	0,75	1	95	80
								92
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada N 9,0 m ²		ANTERIOR1979.MUR	N	7,6	2,38	38,7	200	163
								187
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	19,7		2,11	29,7	195	160
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	19,7		1,63	31,6	151	138
Ventana N 3,2 m ²		VENTANA-A/4-12-6	1,4		3,38	34,4	44	35
								383
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes			78	2	100	156	119	
12 w/m ² Alumbrado AL-i/1w			12	19	100	236	209	
1 Ud. Equipo OR-250w			250	1	100	250	197	
								604
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación			59,0	34,4	100	176	176	
								176
TOTAL CALOR SENSIBLE							1.444 W	
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes			46	2	100	92	92	
								106
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación			59,0	9,76	100	-5	-5	
								-5
TOTAL CALOR LATENTE							100 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							1.544 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,923								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 78,4 W/m ²								

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA Julian Romea 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA DESPACHO 7		Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A Oficinas		(°C)	-3,7	21,0	24,7		
DIMENSIONES 19,7 m ² x 2,80 m		VOLUMEN 55,2 m ³					
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)
Fachada N 9,0 m ²	ANTERIOR1979.MUR	N	1,175	7,6	2,38	-3,7	525
Ventana N 3,2 m ²	VENTANA-A/4-12-6	N	1,175	1,4	3,38	-3,7	137
							795
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH			19,7	1,63	8,7	396
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH			19,7	2,11	15,0	249
							774
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calif. (W)	
Ventana N 3,2 m ²	VENTANA-A/4-12-6	N	9,45	7,8	-3,7	62	
							74
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calif. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación				59,0	-3,7	464	
							556
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)							15,0%
Otros suplementos							5,0%
Coficiente total de mayoración							1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							2.199 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							111,6 W/m ²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio				
ZONA	DESPACHO 6	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	19,1 m ² x 2,80 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	53,5 m ³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09	
GANANCIA SOLAR CRISTAL		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana N 3,2 m ²		VENTANA-A/4-12-6	N	1,4	0,75	1	95	80
92								
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada N 10,1 m ²		ANTERIOR1979.MUR	N	8,7	2,38	38,7	228	186
214								
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	19,1		2,11	29,7	189	155
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	19,1		1,63	31,6	146	134
Ventana N 3,2 m ²		VENTANA-A/4-12-6	1,4		3,38	34,4	44	35
Cerramiento interior 1		ANTERIOR1979.PI	25,3		1,87	29,7	223	183
583								
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes			78	2	100	156	119	
12 w/m ² Alumbrado AL-i/1w			12	19	100	229	202	
1 Ud. Equipo OR-250w			250	1	100	250	197	
597								
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación			59,0	34,4	100	176	176	
176								
TOTAL CALOR SENSIBLE							1.663 W	
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes			46	2	100	92	92	
106								
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación			59,0	9,76	100	-5	-5	
-5								
TOTAL CALOR LATENTE							100 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							1.764 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,934								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 92,3 W/m ²								

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA Julian Romea 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA DESPACHO 6		Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A Oficinas		(°C)	-3,7	21,0	24,7		
DIMENSIONES 19,1 m ² x 2,80 m		VOLUMEN 53,5 m ³					
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)
Fachada N 10,1 m ²	ANTERIOR1979.MUR	N	1,175	8,7	2,38	-3,7	601
Ventana N 3,2 m ²	VENTANA-A/4-12-6	N	1,175	1,4	3,38	-3,7	137
							886
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH			19,1	1,63	8,7	384
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH			19,1	2,11	15,0	242
Cerramiento interior 1	ANTERIOR1979.PI			25,3	1,87	8,7	585
							1.453
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calif. (W)	
Ventana N 3,2 m ²	VENTANA-A/4-12-6	N	9,45	7,8	-3,7	62	
							74
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR					Caudal	Tac	Carga Calif. (W)
59,0 m ³ /h Ventilación					59,0	-3,7	464
							556
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)							15,0%
Otros suplementos							5,0%
Coefficiente total de mayoración							1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							2.969 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							155,5 W/m ²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio			
ZONA	DESPACHO 11	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76
DIMENSIONES	17,2 m ² x 2,80 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85
VOLUMEN	48,2 m ³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	17,2	2,11	29,7	170	140
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	17,2	1,63	31,6	132	121
Cerramiento interior 1		ANTERIOR1979.PI	37,6	1,87	29,7	331	272
							612
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
2 Ocupantes			78	2	100	156	119
12 w/m ² Alumbrado AL-i/1w			12	17	100	206	182
1 Ud. Equipo OR-250w			250	1	100	250	197
							574
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
59,0 m ³ /h Ventilación			59,0	34,4	100	176	176
							176
TOTAL CALOR SENSIBLE							1.362 W
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
2 Ocupantes			46	2	100	92	92
							106
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
59,0 m ³ /h Ventilación			59,0	9,76	100	-5	-5
							-5
TOTAL CALOR LATENTE							100 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							1.463 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,918							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 85,0 W/m ²							

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
SISTEMA	Julian Romea 2	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA	DESPACHO 11	Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	-3,7	21,0	24,7	
DIMENSIONES	17,2 m ² x 2,80 m	VOLUMEN 48,2 m ³				
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH		17,2	1,63	8,7	346
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH		17,2	2,11	15,0	218
Cerramiento interior 1	ANTERIOR1979.PI		37,6	1,87	8,7	870
1.720						
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR			Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación			59,0	-3,7	464	
556						
SUPLEMENTOS						
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)					15,0%	
Otros suplementos					5,0%	
Coficiente total de mayoración					1,200	
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					2.276 W	
Carga de calefacción por unidad de superficie:					132,3 W/m ²	

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio			
ZONA	MUSEO	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76
DIMENSIONES	25,4 m² x 2,80 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85
VOLUMEN	71,1 m³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	25,4	2,11	29,7	252	207
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	25,4	1,63	31,6	194	178
							443
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes		78	2	100	156	119	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	25	100	305	269	
							447
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m³/h Ventilación		59,0	34,4	100	176	176	
							176
TOTAL CALOR SENSIBLE						1.066 W	
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes		46	2	100	92	92	
							106
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m³/h Ventilación		59,0	9,76	100	-5	-5	
							-5
TOTAL CALOR LATENTE						100 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						1.166 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,894							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 45,9 W/m²							

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
PROYECTO						
FECHA						
SISTEMA	Julian Romea 2	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA	MUSEO	Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	-3,7	21,0	24,7	
DIMENSIONES	25,4 m ² x 2,80 m	VOLUMEN 71,1 m ³				
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES						
	CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH		25,4	1,63	8,7	511
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH		25,4	2,11	15,0	321
						999
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR			Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación			59,0	-3,7	464	
						556
SUPLEMENTOS						
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)						15,0%
Otros suplementos						5,0%
Coefficiente total de mayoración						1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN						1.555 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:						61,2 W/m ²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio			
ZONA	AULA MULTIMEDIA TV-1	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76
DIMENSIONES	50,8 m ² x 3,40 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85
VOLUMEN	172,7 m ³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	50,8	2,11	29,7	504	413
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	50,8	1,63	31,6	389	356
Cerramiento interior 1		ANTERIOR1979.PI	18,3	1,87	29,7	161	132
							1.037
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
12 Ocupantes		78	12	100	936	716	
12 w/m ² Alumbrado AL-i/1w		12	50	100	610	538	
							1.443
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
354,2 m ³ /h Ventilación		354,2	34,4	100	1.059	1.059	
							1.059
TOTAL CALOR SENSIBLE							3.539 W
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
12 Ocupantes		46	12	100	552	552	
							635
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
354,2 m ³ /h Ventilación		354,2	9,76	100	-33	-33	
							-33
TOTAL CALOR LATENTE							602 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							4.141 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,796							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 81,5 W/m ²							

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
SISTEMA Julian Romea 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA AULA MULTIMEDIA TV-1		Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A Oficinas		(°C)	-3,7	21,0	24,7	
DIMENSIONES 50,8 m² x 3,40 m		VOLUMEN 172,7 m³				
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES						
	CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH		50,8	1,63	8,7	1.021
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH		50,8	2,11	15,0	643
Cerramiento interior 1	ANTERIOR1979.PI		18,3	1,87	8,7	423
						2.505
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR			Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
354,2 m³/h Ventilación			354,2	-3,7	2.783	
						3.339
SUPLEMENTOS						
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)						15,0%
Otros suplementos						5,0%
Coficiente total de mayoración						1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN						5.844 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:						115,0 W/m²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Julio				
ZONA	COMEDOR	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Comedores	Exteriores	34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	51,2 m² x 3,00 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	153,6 m³	Diferencias	9,4	2,9	-21,2	-0,09	
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	51,2	2,11	29,7	508	417
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	51,2	1,63	31,6	392	359
892							
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
12 Ocupantes		71	12	100	852	652	
18 w/m² Alumbrado AL-i/1w		18	51	100	922	814	
1.686							
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
345,6 m³/h Ventilación		345,6	34,4	100	1.033	1.033	
1.033							
TOTAL CALOR SENSIBLE						3.611 W	
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
12 Ocupantes		91	12	100	1.092	1.092	
1.256							
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
345,6 m³/h Ventilación		345,6	9,76	100	-32	-32	
-32							
TOTAL CALOR LATENTE						1.224 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						4.835 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,672 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 94,4 W/m²							

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
PROYECTO						
FECHA						
SISTEMA	Julian Romea 2	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA	COMEDOR	Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A	Comedores	(°C)	-3,7	21,0	24,7	
DIMENSIONES	51,2 m ² x 3,00 m	VOLUMEN 153,6 m ³				
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	51,2	1,63	8,7	1.029
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	51,2	2,11	15,0	648
						2.013
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR			Caudal	Tac	Carga Calif. (W)	
345,6 m ³ /h Ventilación			345,6	-3,7	2.715	
						3.258
SUPLEMENTOS						
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)						15,0%
Otros suplementos						5,0%
Coefficiente total de mayoración						1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN						5.271 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:						103,0 W/m ²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio				
ZONA	AULA MULTIMEDIA TV-2	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	37,6 m² x 3,40 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	127,8 m³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09	
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada E 18,4 m²		ANTERIOR1979.MUR	E	18,4	2,38	38,4	723	644
741								
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH		37,6	2,11	29,7	373	306
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH		37,6	1,63	31,6	288	264
655								
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
6 Ocupantes			78	6	100	468	358	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w			12	37	100	451	398	
1 Ud. Equipo OR-250w			250	1	100	250	197	
1.097								
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
177,0 m³/h Ventilación			177,0	34,4	100	529	529	
529								
TOTAL CALOR SENSIBLE 3.022 W								
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
6 Ocupantes			46	6	100	276	276	
317								
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
177,0 m³/h Ventilación			177,0	9,76	100	-16	-16	
-16								
TOTAL CALOR LATENTE 301 W								
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN 3.323 W								
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,887								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 88,4 W/m²								

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA Julian Romea 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA AULA MULTIMEDIA TV-2		Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A Oficinas		(°C)	-3,7	21,0	24,7		
DIMENSIONES 37,6 m² x 3,40 m		VOLUMEN 127,8 m³					
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Fachada E 18,4 m²	ANTERIOR1979.MUR	E	1,125	18,4	2,38	-3,7	1.217
							1.460
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH			37,6	1,63	8,7	756
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH			37,6	2,11	15,0	476
							1.478
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
177,0 m³/h Ventilación				177,0	-3,7	1.391	
							1.669
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)							15,0%
Otros suplementos							5,0%
Coefficiente total de mayoración							1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							4.607 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							122,5 W/m²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio				
ZONA	LOCUTORIO	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	25,3 m ² x 3,10 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	78,4 m ³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09	
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada E 18,4 m ²		ANTERIOR1979.MUR	E	18,4	2,38	38,4	723	644
741								
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH		25,3	2,11	29,7	251	206
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH		25,3	1,63	31,6	194	178
441								
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
5 Ocupantes			78	5	100	390	298	
12 w/m ² Alumbrado AL-i/1w			12	25	100	304	268	
651								
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
147,6 m ³ /h Ventilación			147,6	34,4	100	441	441	
441								
TOTAL CALOR SENSIBLE							2.274 W	
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
5 Ocupantes			46	5	100	230	230	
265								
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
147,6 m ³ /h Ventilación			147,6	9,76	100	-14	-14	
-14								
TOTAL CALOR LATENTE							251 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							2.525 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,874								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 99,8 W/m ²								

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
PROYECTO							
FECHA							
SISTEMA	Julian Romea 2	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA	LOCUTORIO	Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	-3,7	21,0	24,7		
DIMENSIONES	25,3 m ² x 3,10 m	VOLUMEN		78,4 m ³			
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Fachada E 18,4 m ²	ANTERIOR1979.MUR	E	1,125	18,4	2,38	-3,7	1.217
							1.460
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH			25,3	1,63	8,7	509
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH			25,3	2,11	15,0	320
							995
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
147,6 m ³ /h Ventilación				147,6	-3,7	1.160	
							1.392
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)							15,0%
Otros suplementos							5,0%
Coefficiente total de mayoración							1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							3.846 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							152,0 W/m ²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio			
ZONA	ESTUDIO DE RADIO	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76
DIMENSIONES	21,5 m² x 3,10 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85
VOLUMEN	66,7 m³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	21,5	2,11	29,7	213	175
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	21,5	1,63	31,6	165	151
							375
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
3 Ocupantes		78	3	100	234	179	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	21	100	258	228	
2 Ud. Equipo OR-250w		250	2	100	500	395	
							922
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
88,6 m³/h Ventilación		88,6	34,4	100	265	265	
							265
TOTAL CALOR SENSIBLE						1.562 W	
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
3 Ocupantes		46	3	100	138	138	
							159
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
88,6 m³/h Ventilación		88,6	9,76	100	-8	-8	
							-8
TOTAL CALOR LATENTE						151 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						1.712 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,891							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 79,6 W/m²							

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
SISTEMA Julian Romea 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA ESTUDIO DE RADIO		Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A Oficinas		(°C)	-3,7	21,0	24,7	
DIMENSIONES 21,5 m² x 3,10 m		VOLUMEN 66,7 m³				
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH		21,5	1,63	8,7	432
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH		21,5	2,11	15,0	272
845						
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR			Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
88,6 m³/h Ventilación			88,6	-3,7	696	
835						
SUPLEMENTOS						
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)					15,0%	
Otros suplementos					5,0%	
Coefficiente total de mayoración					1,200	
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					1.681 W	
Carga de calefacción por unidad de superficie:					78,2 W/m²	

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)				
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Julio			
ZONA	AULA MAGNA	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión	Exteriores	34,4	20,8	28,8	9,76
DIMENSIONES	103,8 m ² x 3,50 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85
VOLUMEN	363,3 m ³	Diferencias	9,4	2,9	-21,2	-0,09
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH	103,8	2,11	29,7	1.029	844
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH	103,8	1,63	31,6	794	728
Cerramiento interior 1	ANTERIOR1979.PI	39,6	1,87	29,7	349	286
						2.138
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
100 Ocupantes		71	100	100	7.100	5.433
15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w		15	103	100	1.557	1.375
						7.829
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
1.799,1 m ³ /h Ventilación		1.799,1	34,4	100	5.379	5.379
						5.379
TOTAL CALOR SENSIBLE						15.346 W
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
100 Ocupantes		31	100	100	3.100	3.100
						3.565
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
1.799,1 m ³ /h Ventilación		1.799,1	9,76	100	-166	-166
						-166
TOTAL CALOR LATENTE						3.399 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						18.744 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,737 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 180,6 W/m ²						

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
SISTEMA	Julian Romea 2	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA	AULA MAGNA	Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A	Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión	(°C)	-3,7	21,0	24,7	
DIMENSIONES	103,8 m ² x 3,50 m	VOLUMEN 363,3 m ³				
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES						
	CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH		103,8	1,63	8,7	2.087
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH		103,8	2,11	15,0	1.314
Cerramiento interior 1	ANTERIOR1979.PI		39,6	1,87	8,7	916
						5.180
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR			Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
1.799,1 m ³ /h Ventilación			1.799,1	-3,7	14.135	
						16.962
SUPLEMENTOS						
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)						15,0%
Otros suplementos						5,0%
Coficiente total de mayoración						1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN						22.141 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:						213,3 W/m ²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Julio				
ZONA	SALA REUNION	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores	34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	18,5 m ² x 3,20 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	59,2 m ³	Diferencias	9,4	2,9	-21,2	-0,09	
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	18,5	2,11	29,7	183	150
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	18,5	1,63	31,6	142	130
322							
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes		78	2	100	156	119	
12 w/m ² Alumbrado AL-i/1w		12	18	100	222	196	
1 Ud. Equipo OR-250w		250	1	100	250	197	
590							
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación		59,0	34,4	100	176	176	
176							
TOTAL CALOR SENSIBLE						1.089 W	
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes		46	2	100	92	92	
106							
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación		59,0	9,76	100	-5	-5	
-5							
TOTAL CALOR LATENTE						100 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						1.189 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,896							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 64,3 W/m ²							

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
PROYECTO						
FECHA						
SISTEMA	Julian Romea 2	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA	SALA REUNION	Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	-3,7	21,0	24,7	
DIMENSIONES	18,5 m ² x 3,20 m	VOLUMEN 59,2 m ³				
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES						
	CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH		18,5	1,63	8,7	372
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH		18,5	2,11	15,0	234
						727
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (W)
59,0 m ³ /h Ventilación				59,0	-3,7	464
						556
SUPLEMENTOS						
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)						15,0%
Otros suplementos						5,0%
Coefficiente total de mayoración						1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN						1.284 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:						69,4 W/m ²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio				
ZONA	DESPACHO 1	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	18,7 m ² x 3,20 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	59,8 m ³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09	
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada E 13,5 m ²		ANTERIOR1979.MUR	E	13,5	2,38	38,4	530	473
543								
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH		18,7	2,11	29,7	185	152
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH		18,7	1,63	31,6	143	131
326								
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes			78	2	100	156	119	
12 w/m ² Alumbrado AL-i/1w			12	18	100	224	198	
1 Ud. Equipo OR-250w			250	1	100	250	197	
592								
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación			59,0	34,4	100	176	176	
176								
TOTAL CALOR SENSIBLE 1.638 W								
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes			46	2	100	92	92	
106								
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación			59,0	9,76	100	-5	-5	
-5								
TOTAL CALOR LATENTE 100 W								
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN 1.738 W								
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,932								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 92,9 W/m ²								

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA Julian Romea 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA DESPACHO 1		Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A Oficinas		(°C)	-3,7	21,0	24,7		
DIMENSIONES 18,7 m² x 3,20 m		VOLUMEN 59,8 m³					
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Fachada E 13,5 m²	ANTERIOR1979.MUR	E	1,125	13,5	2,38	-3,7	893
							1.071
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH			18,7	1,63	8,7	376
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH			18,7	2,11	15,0	237
							735
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
59,0 m³/h Ventilación				59,0	-3,7	464	
							556
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)							15,0%
Otros suplementos							5,0%
Coefficiente total de mayoración							1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							2.363 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							126,4 W/m²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Julio				
ZONA	SALA DE EDICIÓN 1	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores	34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	12,8 m² x 3,20 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	41,0 m³	Diferencias	9,4	2,9	-21,2	-0,09	
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	12,8	2,11	29,7	127	104
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	12,8	1,63	31,6	98	90
223							
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
1 Ocupantes		78	1	100	78	60	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	12	100	154	136	
1 Ud. Equipo OR-250w		250	1	100	250	197	
452							
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m³/h Ventilación		59,0	34,4	100	176	176	
176							
TOTAL CALOR SENSIBLE							851 W
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
1 Ocupantes		46	1	100	46	46	
53							
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m³/h Ventilación		59,0	9,76	100	-5	-5	
-5							
TOTAL CALOR LATENTE							47 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							899 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,927							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 70,2 W/m²							

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
SISTEMA Julian Romea 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA SALA DE EDICIÓN 1		Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A Oficinas		(°C)	-3,7	21,0	24,7	
DIMENSIONES 12,8 m² x 3,20 m		VOLUMEN 41,0 m³				
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH	12,8	1,63	8,7	257	
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH	12,8	2,11	15,0	162	
503						
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR			Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
59,0 m³/h Ventilación			59,0	-3,7	464	
556						
SUPLEMENTOS						
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)					15,0%	
Otros suplementos					5,0%	
Coefficiente total de mayoración					1,200	
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					1.059 W	
Carga de calefacción por unidad de superficie:					82,8 W/m²	

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Julio				
ZONA	SALA DE EDICIÓN 2	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores	34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	12,8 m² x 3,20 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	41,0 m³	Diferencias	9,4	2,9	-21,2	-0,09	
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	12,8	2,11	29,7	127	104
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	12,8	1,63	31,6	98	90
223							
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes		78	2	100	156	119	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	12	100	154	136	
1 Ud. Equipo OR-250w		250	1	100	250	197	
520							
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m³/h Ventilación		59,0	34,4	100	176	176	
176							
TOTAL CALOR SENSIBLE							920 W
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes		46	2	100	92	92	
106							
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m³/h Ventilación		59,0	9,76	100	-5	-5	
-5							
TOTAL CALOR LATENTE							100 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							1.020 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,875							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 79,7 W/m²							

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
PROYECTO						
FECHA						
SISTEMA	Julian Romea 2	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA	SALA DE EDICIÓN 2	Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	-3,7	21,0	24,7	
DIMENSIONES	12,8 m² x 3,20 m	VOLUMEN 41,0 m³				
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES						
	CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH		12,8	1,63	8,7	257
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH		12,8	2,11	15,0	162
						503
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (W)
59,0 m³/h Ventilación				59,0	-3,7	464
						556
SUPLEMENTOS						
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)						15,0%
Otros suplementos						5,0%
Coefficiente total de mayoración						1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN						1.059 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:						82,8 W/m²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio				
ZONA	EDICIÓN Y CORTE	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	14,6 m ² x 3,20 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	46,7 m ³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09	
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada E 18,5 m ²		ANTERIOR1979.MUR	E	18,5	2,38	38,4	727	648
745								
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH		14,6	2,11	29,7	145	119
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH		14,6	1,63	31,6	112	102
254								
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes			78	2	100	156	119	
12 w/m ² Alumbrado AL-i/1w			12	14	100	175	155	
1 Ud. Equipo OR-250w			250	1	100	250	197	
542								
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación			59,0	34,4	100	176	176	
176								
TOTAL CALOR SENSIBLE 1.718 W								
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes			46	2	100	92	92	
106								
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación			59,0	9,76	100	-5	-5	
-5								
TOTAL CALOR LATENTE 100 W								
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN 1.818 W								
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,936								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 124,5 W/m ²								

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA Julian Romea 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA EDICIÓN Y CORTE		Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A Oficinas		(°C)	-3,7	21,0	24,7		
DIMENSIONES 14,6 m ² x 3,20 m		VOLUMEN 46,7 m ³					
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Fachada E 18,5 m ²	ANTERIOR1979.MUR	E	1,125	18,5	2,38	-3,7	1.223
							1.468
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH			14,6	1,63	8,7	294
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH			14,6	2,11	15,0	185
							574
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
59,0 m ³ /h Ventilación				59,0	-3,7	464	
							556
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)							15,0%
Otros suplementos							5,0%
Coefficiente total de mayoración							1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							2.598 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							178,0 W/m ²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio			
ZONA	DESPACHO	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76
DIMENSIONES	13,4 m² x 5,00 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85
VOLUMEN	67,0 m³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	13,4	2,11	29,7	133	109
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	13,4	1,63	31,6	103	94
							233
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes		78	2	100	156	119	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	13	100	161	142	
							301
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m³/h Ventilación		59,0	34,4	100	176	176	
							176
TOTAL CALOR SENSIBLE							710 W
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes		46	2	100	92	92	
							106
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m³/h Ventilación		59,0	9,76	100	-5	-5	
							-5
TOTAL CALOR LATENTE							100 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							811 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,835 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 60,5 W/m²							

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
SISTEMA Julian Romea 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA	DESPACHO	Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	-3,7	21,0	24,7	
DIMENSIONES	13,4 m² x 5,00 m	VOLUMEN 67,0 m³				
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	13,4	1,63	8,7	269
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	13,4	2,11	15,0	170
527						
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR			Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
59,0 m³/h Ventilación			59,0	-3,7	464	
556						
SUPLEMENTOS						
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)					15,0%	
Otros suplementos					5,0%	
Coefficiente total de mayoración					1,200	
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					1.083 W	
Carga de calefacción por unidad de superficie:					80,8 W/m²	

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio				
ZONA	AULA FORMATOS Y VISIONADO	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	51,7 m ² x 3,40 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	175,8 m ³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09	
GANANCIA SOLAR CRISTAL		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana E 7,8 m ²		VENTANA-A/4-12-6	E	5,2	0,75	1	323	687
790								
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada E 24,7 m ²		ANTERIOR1979.MUR	E	19,5	2,38	38,4	766	683
785								
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	51,7		2,11	29,7	512	421
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	51,7		1,63	31,6	396	363
Ventana E 7,8 m ²		VENTANA-A/4-12-6	5,2		3,38	34,4	165	130
1.050								
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
6 Ocupantes			78	6	100	468	358	
12 w/m ² Alumbrado AL-i/1w			12	51	100	620	548	
1.042								
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
177,0 m ³ /h Ventilación			177,0	34,4	100	529	529	
529								
TOTAL CALOR SENSIBLE							4.195 W	
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
6 Ocupantes			46	6	100	276	276	
317								
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
177,0 m ³ /h Ventilación			177,0	9,76	100	-16	-16	
-16								
TOTAL CALOR LATENTE							301 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							4.496 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,920								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 87,0 W/m ²								

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA Julian Romea 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA AULA FORMATOS Y VISIONADO		Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A Oficinas		(°C)	-3,7	21,0	24,7		
DIMENSIONES 51,7 m ² x 3,40 m		VOLUMEN 175,8 m ³					
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)
Fachada E 24,7 m ²	ANTERIOR1979.MUR	E	1,125	19,5	2,38	-3,7	1.290
Ventana E 7,8 m ²	VENTANA-A/4-12-6	E	1,125	5,2	3,38	-3,7	488
							2.134
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH			51,7	1,63	8,7	1.039
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH			51,7	2,11	15,0	654
							2.032
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calif. (W)	
Ventana E 7,8 m ²	VENTANA-A/4-12-6	E	2,36	11,6	-3,7	91	
							109
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calif. (W)	
177,0 m ³ /h Ventilación				177,0	-3,7	1.391	
							1.669
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)							15,0%
Otros suplementos							5,0%
Coficiente total de mayoración							1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							5.944 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							115,0 W/m ²

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
PROYECTO		FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio				
FECHA		CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
SISTEMA	Julian Romea 2	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76	
ZONA	AULA EDICIÓN	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85	
DESTINADA A	Oficinas	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09	
DIMENSIONES	49,0 m ² x 5,00 m							
VOLUMEN	245,0 m ³							
GANANCIA SOLAR CRISTAL		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana E 7,4 m ²		VENTANA-A/4-12-6	E	4,9	0,75	1	305	647
744								
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada E 18,3 m ²		ANTERIOR1979.MUR	E	13,4	2,38	38,4	526	469
539								
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	49,0		2,11	29,7	486	399
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	49,0		1,63	31,6	375	344
Ventana E 7,4 m ²		VENTANA-A/4-12-6	4,9		3,38	34,4	156	122
994								
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
6 Ocupantes			78	6	100	468	358	
12 w/m ² Alumbrado AL-i/1w			12	49	100	588	519	
1.009								
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
270,0 m ³ /h Ventilación			270,0	34,4	100	807	807	
807								
TOTAL CALOR SENSIBLE							4.094 W	
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
6 Ocupantes			46	6	100	276	276	
317								
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
270,0 m ³ /h Ventilación			270,0	9,76	100	-25	-25	
-25								
TOTAL CALOR LATENTE							292 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							4.386 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,912								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 89,5 W/m ²								

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA Julian Romea 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA AULA EDICIÓN		Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A Oficinas		(°C)	-3,7	21,0	24,7		
DIMENSIONES 49,0 m² x 5,00 m		VOLUMEN 245,0 m³					
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR							
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)
Fachada E 18,3 m²	ANTERIOR1979.MUR	E	1,125	13,4	2,38	-3,7	886
Ventana E 7,4 m²	VENTANA-A/4-12-6	E	1,125	4,9	3,38	-3,7	460
							1.616
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES							
	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH			49,0	1,63	8,7	985
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH			49,0	2,11	15,0	620
							1.926
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS							
	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calif. (W)	
Ventana E 7,4 m²	VENTANA-A/4-12-6	E	2,36	10,9	-3,7	86	
							103
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR							
				Caudal	Tac	Carga Calif. (W)	
270,0 m³/h Ventilación				270,0	-3,7	2.121	
							2.546
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)							15,0%
Otros suplementos							5,0%
Coficiente total de mayoración							1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							6.190 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							126,3 W/m²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Agosto				
ZONA	SALA LECTURA	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	49,1 m ² x 5,00 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	245,5 m ³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09	
GANANCIA SOLAR CRISTAL		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana E 7,7 m ²		VENTANA-A/4-12-6	E	5,1	0,75	1	276	628
722								
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada E 18,4 m ²		ANTERIOR1979.MUR	E	13,3	2,38	37,8	508	449
Fachada S 30,9 m ²		ANTERIOR1979.MUR	S	30,9	2,38	43,0	1.709	1.365
2.086								
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	49,1		2,11	29,7	487	399
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	49,1		1,63	31,6	376	345
Ventana E 7,7 m ²		VENTANA-A/4-12-6	5,1		3,38	34,4	162	127
1.002								
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
6 Ocupantes			78	6	100	468	358	
12 w/m ² Alumbrado AL-i/1w			12	49	100	589	520	
1.010								
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
270,0 m ³ /h Ventilación			270,0	34,4	100	807	807	
807								
TOTAL CALOR SENSIBLE 5.627 W								
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
6 Ocupantes			46	6	100	276	276	
317								
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
270,0 m ³ /h Ventilación			270,0	9,76	100	-25	-25	
-25								
TOTAL CALOR LATENTE 292 W								
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN 5.919 W								
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,938 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 120,6 W/m ²								

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
PROYECTO							
FECHA							
SISTEMA	Julian Romea 2	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA	SALA LECTURA	Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	-3,7	21,0	24,7		
DIMENSIONES	49,1 m ² x 5,00 m	VOLUMEN	245,5 m ³				
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)
Fachada E 18,4 m ²	ANTERIOR1979.MUR	E	1,125	13,3	2,38	-3,7	880
Ventana E 7,7 m ²	VENTANA-A/4-12-6	E	1,125	5,1	3,38	-3,7	479
Fachada S 30,9 m ²	ANTERIOR1979.MUR	S	1,000	30,9	2,38	-3,7	1.816
							3.810
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH			49,1	1,63	8,7	987
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH			49,1	2,11	15,0	621
							1.930
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calif. (W)	
Ventana E 7,7 m ²	VENTANA-A/4-12-6	E	2,36	11,3	-3,7	89	
							107
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR					Caudal	Tac	Carga Calif. (W)
270,0 m ³ /h Ventilación					270,0	-3,7	2.121
							2.546
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)							15,0%
Otros suplementos							5,0%
Coficiente total de mayoración							1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							8.393 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							170,9 W/m ²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)				
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Julio			
ZONA	HALL AULA MAGNA	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	A.1.2: Salas de espera, personal y pasillos	Exteriores	34,4	20,8	28,8	9,76
DIMENSIONES	94,3 m ² x 3,50 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85
VOLUMEN	330,1 m ³	Diferencias	9,4	2,9	-21,2	-0,09
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO						
	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH	94,3	2,11	29,7	935	767
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH	94,3	1,63	31,6	722	662
Cerramiento interior 1	ANTERIOR1979.PI	36,4	1,87	29,7	320	263
Cerramiento interior 2	ANTERIOR1979.PI	30,9	1,87	29,7	272	223
						2.202
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
50 Ocupantes		12	50	100	600	459
8 w/m ² Alumbrado AL-i/1w		8	94	100	754	666
						1.294
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
900,0 m ³ /h Ventilación		900,0	34,4	100	2.691	2.691
						2.691
TOTAL CALOR SENSIBLE						6.187 W
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
50 Ocupantes		7	50	100	350	350
						403
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
900,0 m ³ /h Ventilación		900,0	9,76	100	-83	-83
						-83
TOTAL CALOR LATENTE						319 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						6.507 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,897						
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %						
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 69,0 W/m ²						

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
PROYECTO						
FECHA		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
SISTEMA	Julian Romea 2	Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
ZONA	HALL AULA MAGNA	(°C)	-3,7	21,0	24,7	
DESTINADA A	A.1.2: Salas de espera, personal y pasillos	VOLUMEN 330,1 m³				
DIMENSIONES	94,3 m² x 3,50 m					
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	94,3	1,63	8,7	1.896
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	94,3	2,11	15,0	1.193
Cerramiento interior 1		ANTERIOR1979.PI	36,4	1,87	8,7	842
Cerramiento interior 2		ANTERIOR1979.PI	30,9	1,87	8,7	715
5.575						
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR			Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
900,0 m³/h Ventilación			900,0	-3,7	7.071	
8.485						
SUPLEMENTOS						
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)					15,0%	
Otros suplementos					5,0%	
Coficiente total de mayoración					1,200	
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					14.060 W	
Carga de calefacción por unidad de superficie:					149,1 W/m²	

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio			
ZONA	PLATÓ 1	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76
DIMENSIONES	104,3 m ² x 4,75 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85
VOLUMEN	495,4 m ³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	104,3	2,11	29,7	1.034	848
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	104,3	1,63	31,6	798	732
							1.817
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
13 Ocupantes		78	13	100	1.014	776	
100 w/m ² Alumbrado AL-i/1w		100	104	100	10.430	9.209	
							11.483
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
585,0 m ³ /h Ventilación		585,0	34,4	100	1.749	1.749	
							1.749
TOTAL CALOR SENSIBLE							15.050 W
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
13 Ocupantes		46	13	100	598	598	
							688
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
585,0 m ³ /h Ventilación		585,0	9,76	100	-54	-54	
							-54
TOTAL CALOR LATENTE							634 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							15.683 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,951 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 150,4 W/m ²							

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
PROYECTO						
FECHA		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
SISTEMA	Julian Romea 2	Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
ZONA	PLATÓ 1	(°C)	-3,7	21,0	24,7	
DESTINADA A	Oficinas	VOLUMEN 495,4 m³				
DIMENSIONES	104,3 m² x 4,75 m					
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	104,3	1,63	8,7	2.097
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	104,3	2,11	15,0	1.320
4.100						
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR			Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
585,0 m³/h Ventilación			585,0	-3,7	4.596	
5.515						
SUPLEMENTOS						
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)					15,0%	
Otros suplementos					5,0%	
Coefficiente total de mayoración					1,200	
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					9.616 W	
Carga de calefacción por unidad de superficie:					92,2 W/m²	

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Julio				
ZONA	PLATÓ 2	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores	34,4	20,8	28,8	9,76	
DIMENSIONES	56,3 m² x 4,75 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	267,4 m³	Diferencias	9,4	2,9	-21,2	-0,09	
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	56,3	2,11	29,7	558	458
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	56,3	1,63	31,6	431	395
981							
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
7 Ocupantes		78	7	100	546	418	
100 w/m² Alumbrado AL-i/1w		100	56	100	5.630	4.971	
6.197							
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
315,0 m³/h Ventilación		315,0	34,4	100	942	942	
942							
TOTAL CALOR SENSIBLE						8.120 W	
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
7 Ocupantes		46	7	100	322	322	
370							
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
315,0 m³/h Ventilación		315,0	9,76	100	-29	-29	
-29							
TOTAL CALOR LATENTE						341 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						8.461 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,951							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 150,3 W/m²							

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
PROYECTO						
FECHA						
SISTEMA	Julian Romea 2	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA	PLATÓ 2	Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	-3,7	21,0	24,7	
DIMENSIONES	56,3 m ² x 4,75 m	VOLUMEN 267,4 m ³				
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES						
	CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calif. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH		56,3	1,63	8,7	1.132
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH		56,3	2,11	15,0	712
						2.213
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR			Caudal	Tac	Carga Calif. (W)	
315,0 m ³ /h Ventilación			315,0	-3,7	2.475	
						2.970
SUPLEMENTOS						
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)						15,0%
Otros suplementos						5,0%
Coefficiente total de mayoración						1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN						5.183 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:						92,1 W/m ²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio			
ZONA	CONTROL 1	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76
DIMENSIONES	20,1 m² x 3,00 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85
VOLUMEN	60,3 m³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	20,1	2,11	29,7	199	164
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	20,1	1,63	31,6	154	141
							350
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
3 Ocupantes		78	3	100	234	179	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	20	100	241	213	
							451
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
88,0 m³/h Ventilación		88,0	34,4	100	263	263	
							263
TOTAL CALOR SENSIBLE							1.064 W
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
3 Ocupantes		46	3	100	138	138	
							159
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
88,0 m³/h Ventilación		88,0	9,76	100	-8	-8	
							-8
TOTAL CALOR LATENTE							151 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							1.215 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,835 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 60,4 W/m²							

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
SISTEMA	Julian Romea 2	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA	CONTROL 1	Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	-3,7	21,0	24,7	
DIMENSIONES	20,1 m ² x 3,00 m	VOLUMEN	60,3 m ³			
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH		20,1	1,63	8,7	404
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH		20,1	2,11	15,0	254
						790
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR			Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
88,0 m ³ /h Ventilación			88,0	-3,7	691	
						830
SUPLEMENTOS						
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)						15,0%
Otros suplementos						5,0%
Coefficiente total de mayoración						1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN						1.620 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:						80,6 W/m ²

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
PROYECTO								
FECHA								
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Agosto					
ZONA	HALL ACCESO	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)		
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores	34,4	20,8	28,8	9,76		
DIMENSIONES	109,8 m ² x 3,50 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85		
VOLUMEN	384,3 m ³	Diferencias	9,4	2,9	-21,2	-0,09		
GANANCIA SOLAR CRISTAL		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana S 1,3 m ²		VENTANA-A/4-12-6	S	1,6	0,75	1	157	217
Ventana S 3,4 m ²		VENTANA-A/4-12-6	S	4,4	0,75	1	432	595
Ventana S 1,3 m ²		VENTANA-A/4-12-6	S	1,8	0,75	1	177	244
1.214								
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada S 37,5 m ²		ANTERIOR1979.MUR	S	31,5	2,38	43,0	1.742	1.391
1.600								
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL		Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH		109,8	2,11	29,7	1.088	893
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH		109,8	1,63	31,6	840	770
Ventana S 1,3 m ²		VENTANA-A/4-12-6		1,6	3,38	34,4	51	40
Ventana S 3,4 m ²		VENTANA-A/4-12-6		4,4	3,38	34,4	140	110
Ventana S 1,3 m ²		VENTANA-A/4-12-6		1,8	3,38	34,4	57	45
2.137								
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
14 Ocupantes			78	14	100	1.092	836	
12 w/m ² Alumbrado AL-i/1w			12	109	100	1.318	1.163	
2.299								
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
630,0 m ³ /h Ventilación			630,0	34,4	100	1.884	1.884	
1.884								
TOTAL CALOR SENSIBLE							9.133 W	
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
14 Ocupantes			46	14	100	644	644	
741								
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
630,0 m ³ /h Ventilación			630,0	9,76	100	-58	-58	
-58								
TOTAL CALOR LATENTE							682 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							9.815 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,907								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 89,4 W/m ²								

EXPEDIENTE		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
PROYECTO							
FECHA		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
SISTEMA	Julian Romea 2	Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
ZONA	HALL ACCESO	(°C)	-3,7	21,0	24,7		
DESTINADA A	Oficinas	VOLUMEN 384,3 m³					
DIMENSIONES	109,8 m² x 3,50 m						
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Fachada S 37,5 m²	ANTERIOR1979.MUR	S	1,000	31,5	2,38	-3,7	1.852
Ventana S 1,3 m²	VENTANA-A/4-12-6	S	1,000	1,6	3,38	-3,7	134
Ventana S 3,4 m²	VENTANA-A/4-12-6	S	1,000	4,4	3,38	-3,7	367
Ventana S 1,3 m²	VENTANA-A/4-12-6	S	1,000	1,8	3,38	-3,7	150
							3.004
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH			109,8	1,63	8,7	2.208
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH			109,8	2,11	15,0	1.389
							4.316
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
Ventana S 1,3 m²	VENTANA-A/4-12-6	S	4,72	5,6	-3,7	44	
Ventana S 3,4 m²	VENTANA-A/4-12-6	S	4,72	15,5	-3,7	122	
Ventana S 1,3 m²	VENTANA-A/4-12-6	S	4,72	6,4	-3,7	50	
							259
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
630,0 m³/h Ventilación				630,0	-3,7	4.950	
							5.940
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)							15,0%
Otros suplementos							5,0%
Coefficiente total de mayoración							1,200
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							13.519 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:							123,1 W/m²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Julian Romea 2	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio			
ZONA	DESPACHO 12	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores		34,4	20,8	28,8	9,76
DIMENSIONES	32,3 m² x 2,70 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85
VOLUMEN	87,2 m³	Diferencias		9,4	2,9	-21,2	-0,09
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	32,3	2,11	29,7	320	263
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	32,3	1,63	31,6	247	227
							563
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes		78	2	100	156	119	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	32	100	388	342	
							531
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m³/h Ventilación		59,0	34,4	100	176	176	
							176
TOTAL CALOR SENSIBLE						1.270 W	
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes		46	2	100	92	92	
							106
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
59,0 m³/h Ventilación		59,0	9,76	100	-5	-5	
							-5
TOTAL CALOR LATENTE						100 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						1.370 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,912							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 15 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 42,4 W/m²							

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
SISTEMA Julian Romea 2		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA DESPACHO 12		Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A Oficinas		(°C)	-3,7	21,0	24,7	
DIMENSIONES 32,3 m² x 2,70 m		VOLUMEN 87,2 m³				
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH	32,3	1,63	8,7	649
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH	32,3	2,11	15,0	409
1.270						
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR			Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
59,0 m³/h Ventilación			59,0	-3,7	464	
556						
SUPLEMENTOS						
Por intermitencia (Con utilización de 8 a 12 horas diarias)					15,0%	
Otros suplementos					5,0%	
Coefficiente total de mayoración					1,200	
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN					1.826 W	
Carga de calefacción por unidad de superficie:					56,5 W/m²	

CALCULO DE CONDUCTOS

MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. de las cuales reproducimos las más importantes:

a) Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15° y 40°, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1000 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

b) Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

c) Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

1.1.1 Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

1. SUBSISTEMA “SISTEMA AIRE LIMPIO 1”

1.1. CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.517,5 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	156,29 Pa.
Presión total necesaria:	183,67 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,7 m/s.

1.2. DIMENSIONES SELECCIONADAS

2 Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **19** conductos y **10** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.517,5 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **2,106 Pa/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [13]** y alcanza el valor **87,34**

Pa.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Despacho 8 [15]** y alcanza el valor **29,83 Pa.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,7 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [14-15]** y tiene el valor **2,2 m/s.**

3 Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **22** conductos y **11** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **1.517,5 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **2,106 Pa/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [33]** y alcanza el valor **96,31**

Pa.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Despacho 8 [25]** y alcanza el valor **26,56 Pa.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-21]** y tiene el valor **6,7 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [24-25]** y tiene el valor **0,5 m/s.**

1.3. DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Despacho 7 [4]	Ø100	77,6	77,6	1,4	0,00785	1,4	0,94	4,54	51,55	0,08	87,34
Aula Multimedia [7]	Ø500	466,6	466,3	0,3	0,19635	0,3	8,78	0,26	35,54	0,29	87,20
Museo [8]	Ø100	77,9	78,0	1,4	0,00785	1,4	0,95	4,58	44,29	0,08	87,34
Despacho 6 [10]	Ø100	77,6	77,6	1,4	0,00785	1,4	0,94	4,54	54,08	0,08	87,34
Aula Multimedia TV-2 [12]	150x150	233,3	233,3	33,3	0,02250	3,9	3,54	14,07	10,41	0,23	87,32
Boca impulsión [13]	150x150	273,6	273,7	39,1	0,02250	4,6	1,69	19,36	0,00	0,11	87,34
Despacho 8 [15]	Ø100	77,6	77,6	1,4	0,00785	1,4	0,94	4,54	57,51	0,08	87,34
Despacho 9 [17]	Ø100	77,8	77,8	1,4	0,00785	1,4	0,94	4,57	48,14	0,08	87,34
Despacho 10 [19]	Ø100	77,6	77,6	1,4	0,00785	1,4	0,94	4,54	45,02	0,08	87,34
Despacho 11 [20]	Ø100	77,8	77,8	1,4	0,00785	1,4	0,94	4,57	51,84	0,08	87,34

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca retorno [22]	300x300	1.138,3	1.138,3	35,0	0,09000	4,7	4,77	26,65	49,97	0,12	96,32
Despacho 8 [25]	200x150	19,4	19,4	2,2	0,03000	0,3	0,12	0,12	69,77	0,01	96,32
Despacho 7 [28]	200x150	19,4	19,4	2,2	0,03000	0,3	0,12	0,12	62,43	0,01	96,32
Despacho 6 [30]	200x150	19,4	19,4	2,2	0,03000	0,3	0,12	0,12	50,02	0,01	96,32
Boca retorno [33]	200x150	68,4	68,4	7,9	0,03000	1,1	1,53	1,49	0,00	0,06	96,31
Aula Multimedia TV-2 [34]	200x150	58,3	58,3	6,7	0,03000	0,9	1,12	1,08	7,96	0,05	96,31
Aula Multimedia [35]	200x150	116,6	116,6	13,5	0,03000	1,8	4,31	4,32	31,64	0,17	96,29
Despacho 11 [39]	200x150	19,4	19,4	2,2	0,03000	0,3	0,12	0,12	58,46	0,01	96,32
Despacho 10 [40]	200x150	19,4	19,4	2,2	0,03000	0,3	0,12	0,12	58,65	0,01	96,32
Museo [41]	200x150	19,5	19,5	2,3	0,03000	0,3	0,13	0,12	59,41	0,01	96,32
Despacho 9 [42]	200x150	19,4	19,4	2,2	0,03000	0,3	0,12	0,12	62,20	0,01	96,32

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

1.4.DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	250x250	0,06250	273	2,18	0,00	1.517,5	6,7	0,00	4,59	4,59	82,75
Conducto [2-3]	250x250	0,06250	273	1,65	4,93	1.206,6	5,4	6,84	2,29	9,14	73,62
Conducto [3-4]	100x100	0,01000	109	7,84	12,56	77,6	2,2	10,16	6,34	16,50	57,12
Conducto [3-5]	250x250	0,06250	273	0,75	-0,14	1.129,0	5,0	-0,17	0,92	0,75	72,87
Conducto [5-6]	200x150	0,03000	189	3,29	3,40	544,3	5,0	6,67	6,47	13,14	59,73
Conducto [6-7]	150x150	0,02250	164	3,65	1,35	466,3	5,8	3,96	10,74	14,70	45,03
Conducto [6-8]	100x100	0,01000	109	3,40	8,66	78,0	2,2	7,06	2,77	9,83	49,90
Conducto [5-9]	200x200	0,04000	218	2,62	0,08	584,7	4,1	0,09	2,88	2,97	69,89
Conducto [9-10]	100x100	0,01000	109	7,59	5,08	77,6	2,2	4,11	6,14	10,25	59,65
Conducto [9-11]	200x150	0,03000	189	17,81	3,54	507,1	4,7	6,11	30,74	36,86	33,04
Conducto [11-12]	150x100	0,01500	133	1,88	0,20	233,3	4,3	0,45	4,31	4,76	28,28
Conducto [11-13]	150x150	0,02250	164	4,21	6,41	273,7	3,4	7,16	4,71	11,87	21,17
Conducto [2-14]	150x150	0,02250	164	0,86	5,83	310,9	3,8	8,21	1,21	9,42	73,33
Conducto [14-15]	100x100	0,01000	109	7,78	4,91	77,6	2,2	3,97	6,29	10,26	63,08
Conducto [14-16]	150x100	0,01500	133	3,62	-0,10	233,3	4,3	-0,23	8,29	8,06	65,27
Conducto [16-17]	100x100	0,01000	109	7,84	6,37	77,8	2,2	5,17	6,37	11,54	53,73
Conducto [16-18]	100x100	0,01000	109	0,88	0,56	155,5	4,3	1,61	2,51	4,12	61,15
Conducto [18-19]	100x100	0,01000	109	7,84	5,24	77,6	2,2	4,23	6,34	10,57	50,58
Conducto [18-20]	100x100	0,01000	109	3,75	0,82	77,8	2,2	0,67	3,05	3,72	57,44

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-21]	250x250	0,06250	273	1,45	0,00	1.517,5	6,7	0,00	3,05	3,05	93,28
Conducto [21-22]	250x250	0,06250	273	5,08	4,34	1.138,3	5,1	5,41	6,34	11,75	81,53
Conducto [21-23]	150x150	0,02250	164	4,78	8,19	379,2	4,7	16,56	9,66	26,22	67,05
Conducto [23-24]	150x150	0,02250	164	1,08	0,69	301,5	3,7	0,92	1,44	2,37	64,69
Conducto [24-25]	100x100	0,01000	109	2,11	-84,34	19,4	0,5	-5,47	0,14	-5,33	70,02
Conducto [24-26]	150x150	0,02250	164	2,12	1,41	282,1	3,5	1,66	2,50	4,16	60,53
Conducto [26-27]	100x100	0,01000	109	0,46	1,01	165,5	4,6	3,23	1,46	4,69	55,84
Conducto [27-28]	100x100	0,01000	109	2,11	-107,64	19,4	0,5	-6,98	0,14	-6,84	62,68
Conducto [27-29]	100x100	0,01000	109	3,12	0,95	146,1	4,1	2,42	7,98	10,40	45,44
Conducto [29-30]	100x100	0,01000	109	2,11	-76,74	19,4	0,5	-4,97	0,14	-4,84	50,28
Conducto [29-31]	100x100	0,01000	109	9,04	1,00	126,7	3,5	1,98	17,83	19,81	25,63
Conducto [31-32]	100x100	0,01000	109	4,91	1,59	126,7	3,5	3,13	9,68	12,81	12,82
Conducto [32-33]	100x100	0,01000	109	12,47	2,66	68,4	1,9	1,71	8,01	9,72	3,10
Conducto [32-34]	100x100	0,01000	109	2,14	3,26	58,3	1,6	1,57	1,03	2,60	10,22
Conducto [26-35]	100x100	0,01000	109	10,79	1,05	116,6	3,2	1,77	18,28	20,06	40,47
Conducto [23-36]	100x100	0,01000	109	2,47	3,75	77,7	2,2	3,03	2,00	5,03	62,02
Conducto [36-37]	100x100	0,01000	109	3,54	1,49	58,3	1,6	0,71	1,70	2,42	59,61
Conducto [37-38]	100x100	0,01000	109	0,26	1,84	38,8	1,1	0,42	0,06	0,48	59,13
Conducto [38-39]	100x100	0,01000	109	3,34	3,12	19,4	0,5	0,20	0,22	0,42	58,71
Conducto [38-40]	100x100	0,01000	109	2,11	1,40	19,4	0,5	0,09	0,14	0,23	58,90
Conducto [37-41]	100x100	0,01000	109	0,98	-1,91	19,5	0,5	-0,13	0,06	-0,06	59,67
Conducto [36-42]	100x100	0,01000	109	2,11	-8,68	19,4	0,5	-0,56	0,14	-0,43	62,45

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
Long.: Longitud de conducto recto;
Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
Pt. final: Presión total al final del conducto.

2. SUBSISTEMA “SISTEMA AIRE LIMPIO 2”

2.1. CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 1.766,5 m³/h.
Presión estática necesaria: 202,73 Pa.
Presión total necesaria: 228,49 Pa.
Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.
Velocidad de descarga: 6,5 m/s.

2.2. DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **27** conductos y **12** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.766,5 m³/h.**
Pérdida de carga en el conducto principal **1,792 Pa/m.**
La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [16]** y alcanza el valor **82,33 Pa.**
La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [21]** y alcanza el valor **61,95 Pa.**
La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,5 m/s.**
La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [20-21]** y tiene el valor **1,1 m/s.**

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **26** conductos y **13** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **1.766,5 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **1,792 Pa/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [47]** y alcanza el valor **146,12**

Pa.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [54]** y alcanza el valor **44,86**

Pa.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-29]** y tiene el valor **6,5 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [49-50]** y tiene el valor **0,5 m/s**.

2.3.DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca impulsión [5]	150x200b	116,6	116,6	31,8	0,03007	0,6	2,71	7,65	17,77	0,17	82,30
Boca impulsión [6]	150x150	194,4	194,4	27,8	0,02250	3,2	2,51	9,76	11,99	0,16	82,33
Boca impulsión [10]	150x150	233,3	233,3	33,3	0,02250	3,9	1,26	14,06	4,66	0,08	82,34
Boca impulsión [12]	Ø100	77,8	77,8	1,4	0,00785	1,4	0,94	4,56	12,43	0,08	82,35
Boca impulsión [13]	150x150	233,3	233,3	33,3	0,02250	3,9	1,26	14,06	7,02	0,08	82,34
Boca impulsión [16]	300x100	327,9	327,9	33,3	0,03000	3,9	3,05	14,63	0,00	0,16	82,33
Boca impulsión [19]	150x150	233,3	233,3	33,3	0,02250	3,9	1,26	14,06	3,27	0,08	82,34
Boca impulsión [21]	Ø100	38,9	38,9	0,7	0,00785	0,7	0,24	1,14	20,40	0,02	82,34
Boca impulsión [23]	150x200b	77,8	77,7	21,2	0,03007	0,4	1,26	3,40	12,09	0,08	82,32
Boca impulsión [25]	Ø100	77,8	77,8	1,4	0,00785	1,4	0,94	4,56	14,12	0,08	82,35
Boca impulsión [27]	Ø100	77,8	77,8	1,4	0,00785	1,4	0,94	4,56	7,96	0,08	82,35
Boca impulsión [28]	Ø100	77,8	77,8	1,4	0,00785	1,4	0,94	4,56	12,67	0,08	82,35

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca retorno [34]	200x150	19,4	19,4	2,2	0,03000	0,3	0,13	0,12	57,67	0,01	146,14
Boca retorno [36]	200x150	19,4	19,4	2,2	0,03000	0,3	0,13	0,12	55,30	0,01	146,14
Boca retorno [38]	200x150	19,4	19,4	2,2	0,03000	0,3	0,13	0,12	54,37	0,01	146,14
Boca retorno [39]	200x150	19,4	19,4	2,2	0,03000	0,3	0,13	0,12	53,90	0,01	146,14
Boca retorno [42]	200x150	19,4	19,4	2,2	0,03000	0,3	0,13	0,12	49,83	0,01	146,14
Boca retorno [43]	200x150	58,3	58,3	6,7	0,03000	0,9	1,12	1,08	44,71	0,05	146,13
Boca retorno [45]	200x150	58,3	58,3	6,7	0,03000	0,9	1,12	1,08	31,06	0,05	146,13
Boca retorno [47]	200x150	82,0	82,0	9,5	0,03000	1,3	2,18	2,14	0,00	0,09	146,12
Boca retorno [48]	200x150	58,3	58,3	6,7	0,03000	0,9	1,12	1,08	7,23	0,05	146,13
Boca retorno [50]	200x150	19,4	19,4	2,2	0,03000	0,3	0,13	0,12	80,75	0,01	146,14
Boca retorno [52]	200x150	29,2	29,2	3,4	0,03000	0,4	0,28	0,27	77,21	0,01	146,14
Boca retorno [53]	200x150	48,6	48,6	5,6	0,03000	0,7	0,78	0,75	73,52	0,03	146,13
Boca retorno [54]	400x250	1.315,2	1.315,2	36,2	0,10000	4,8	3,99	28,36	101,27	0,10	146,14

Q Nom.:	Caudal nominal;
Q real:	Caudal real;
Nivel s.:	Nivel sonoro;
S Ent.:	Sección a la entrada;
V Sal.:	Velocidad a la salida;
Δ Ps:	Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
Δ Pb:	Pérdida de presión en la boca;
Δ Pc:	Pérdida de presión en el conducto de conexión;
Δ Pe.:	Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
Δ Pv:	Presión total necesaria desde el ventilador.

2.4.DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	300x250	0,07500	299	7,91	2,69	1.766,5	6,5	4,83	14,18	19,00	63,35
Conducto [2-3]	300x250	0,07500	299	4,22	2,69	1.766,5	6,5	4,83	7,57	12,39	50,95
Conducto [3-4]	150x150	0,02250	164	2,79	7,89	311,0	3,8	11,11	3,92	15,04	35,92
Conducto [4-5]	100x100	0,01000	109	2,37	2,09	116,6	3,2	3,55	4,02	7,57	28,35
Conducto [4-6]	150x100	0,01500	133	6,03	0,95	194,4	3,6	1,56	9,92	11,48	24,44
Conducto [3-7]	300x250	0,07500	299	7,29	-0,17	1.455,6	5,4	-0,22	9,19	8,97	41,98
Conducto [7-8]	300x250	0,07500	299	12,32	-0,50	1.105,6	4,1	-0,38	9,41	9,03	32,95
Conducto [8-9]	200x200	0,04000	218	2,54	5,22	544,4	3,8	5,04	2,45	7,48	25,47
Conducto [9-10]	150x150	0,02250	164	2,03	4,44	233,3	2,9	3,70	1,70	5,40	20,07
Conducto [9-11]	150x150	0,02250	164	0,93	0,58	311,1	3,8	0,82	1,31	2,13	23,34
Conducto [11-12]	100x100	0,01000	109	1,79	4,78	77,8	2,2	3,88	1,45	5,33	18,01
Conducto [11-13]	150x150	0,02250	164	1,57	-0,48	233,3	2,9	-0,40	1,31	0,91	22,44
Conducto [8-14]	200x200	0,04000	218	3,12	0,55	561,2	3,9	0,57	3,18	3,75	29,21
Conducto [14-15]	200x200	0,04000	218	1,05	1,69	561,2	3,9	1,73	1,07	2,79	26,41
Conducto [15-16]	150x150	0,02250	164	1,93	3,59	327,9	4,0	5,58	2,99	8,56	17,85
Conducto [15-17]	150x150	0,02250	164	0,99	0,56	233,3	2,9	0,47	0,83	1,29	25,12
Conducto [17-18]	150x150	0,02250	164	4,88	1,22	233,3	2,9	1,02	4,07	5,09	20,03
Conducto [18-19]	150x150	0,02250	164	0,39	1,22	233,3	2,9	1,02	0,32	1,34	18,69
Conducto [7-20]	150x150	0,02250	164	3,32	4,58	350,0	4,3	7,99	5,80	13,79	28,19
Conducto [20-21]	100x100	0,01000	109	0,99	26,79	38,9	1,1	6,16	0,23	6,38	21,81
Conducto [20-22]	150x150	0,02250	164	1,87	-0,08	311,1	3,8	-0,11	2,64	2,53	25,67
Conducto [22-23]	100x100	0,01000	109	5,30	5,57	77,7	2,2	4,52	4,30	8,81	16,86
Conducto [22-24]	150x150	0,02250	164	1,13	-0,48	233,3	2,9	-0,40	0,94	0,54	25,12
Conducto [24-25]	100x100	0,01000	109	3,98	2,69	77,8	2,2	2,18	3,23	5,41	19,71
Conducto [24-26]	100x100	0,01000	109	1,34	0,31	155,6	4,3	0,87	3,85	4,72	20,40
Conducto [26-27]	100x100	0,01000	109	3,23	5,22	77,8	2,2	4,24	2,62	6,85	13,55
Conducto [26-28]	100x100	0,01000	109	1,81	0,83	77,8	2,2	0,67	1,47	2,15	18,25

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-29]	300x250	0,07500	299	1,45	0,00	1.766,5	6,5	0,00	2,59	2,59	143,55
Conducto [29-30]	200x150	0,03000	189	16,24	29,71	451,3	4,2	41,50	22,68	64,18	79,37
Conducto [30-31]	150x150	0,02250	164	6,03	1,80	354,1	4,4	3,20	10,76	13,96	65,41
Conducto [31-32]	150x150	0,02250	164	1,67	1,24	354,1	4,4	2,21	2,99	5,20	60,21
Conducto [32-33]	100x100	0,01000	109	1,88	1,61	77,8	2,2	1,30	1,53	2,83	57,38
Conducto [33-34]	100x100	0,01000	109	0,30	-8,63	19,4	0,5	-0,56	0,02	-0,54	57,92
Conducto [33-35]	100x100	0,01000	109	2,40	1,49	58,3	1,6	0,72	1,15	1,87	55,51
Conducto [35-36]	100x100	0,01000	109	1,33	-1,94	19,4	0,5	-0,13	0,09	-0,04	55,55
Conducto [35-37]	100x100	0,01000	109	1,20	1,83	38,9	1,1	0,42	0,28	0,70	54,81
Conducto [37-38]	100x100	0,01000	109	1,50	1,40	19,4	0,5	0,09	0,10	0,19	54,63
Conducto [37-39]	100x100	0,01000	109	6,48	3,77	19,4	0,5	0,25	0,42	0,67	54,15
Conducto [32-40]	150x150	0,02250	164	7,08	2,43	276,4	3,4	2,76	8,05	10,81	49,40
Conducto [40-41]	100x100	0,01000	109	1,12	-1,33	77,8	2,2	-1,08	0,91	-0,17	49,57
Conducto [41-42]	100x100	0,01000	109	0,76	-8,63	19,4	0,5	-0,56	0,05	-0,51	50,09
Conducto [41-43]	100x100	0,01000	109	3,14	2,27	58,3	1,6	1,09	1,51	2,60	46,97
Conducto [40-44]	150x100	0,01500	133	10,52	1,89	198,6	3,7	3,23	18,00	21,23	28,17
Conducto [44-45]	100x100	0,01000	109	1,05	-11,76	58,3	1,6	-5,65	0,50	-5,15	33,32
Conducto [44-46]	100x100	0,01000	109	5,60	1,78	140,3	3,9	4,23	13,30	17,53	10,64
Conducto [46-47]	100x100	0,01000	109	0,68	6,29	82,0	2,3	5,61	0,60	6,22	4,43
Conducto [46-48]	100x100	0,01000	109	1,05	1,33	58,3	1,6	0,64	0,50	1,14	9,50
Conducto [30-49]	100x100	0,01000	109	1,64	-2,08	97,2	2,7	-2,53	2,00	-0,53	79,90
Conducto [49-50]	100x100	0,01000	109	2,63	-19,59	19,4	0,5	-1,27	0,17	-1,10	81,00
Conducto [49-51]	100x100	0,01000	109	1,44	1,30	77,8	2,2	1,05	1,17	2,22	77,68
Conducto [51-52]	100x100	0,01000	109	0,42	-1,13	29,2	0,8	-0,15	0,06	-0,10	77,78
Conducto [51-53]	100x100	0,01000	109	4,60	2,90	48,6	1,3	1,00	1,59	2,58	75,10
Conducto [29-54]	300x250	0,07500	299	5,08	4,29	1.315,2	4,9	4,50	5,32	9,82	133,73

- Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

3. SUBSISTEMA “SISTEMA AIRE LIMPIO 3”

3.1. CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	894,3 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	240,00 Pa.
Presión total necesaria:	263,21 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,2 m/s.

3.2. DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **5** conductos y **3** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **894,3 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **2,380 Pa/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **144,06**

Pa.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [6]** y alcanza el valor **94,19**

Pa.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [3-5]** y tiene el valor **6,2 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [3-4]** y tiene el valor **3,2 m/s.**

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **7** conductos y **4** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **894,3 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **2,380 Pa/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [11]** y alcanza el valor **119,05**

Pa.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [13]** y alcanza el valor **44,50**

Pa.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-7]** y tiene el valor **6,2 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [10-12]** y tiene el valor **0,8 m/s.**

3.3. DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca impulsión [4]	Ø100	116,6	116,9	2,1	0,00785	2,1	2,01	10,30	0,00	0,17	144,06
Boca impulsión [5]	Ø500	505,4	505,0	0,4	0,19635	0,4	10,25	0,31	20,04	0,34	143,88
Boca impulsión [6]	Ø100	272,2	272,4	5,0	0,00785	5,0	4,33	55,93	49,93	0,11	144,12

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca retorno [9]	200x150	68,0	68,1	7,9	0,03000	1,0	1,52	1,47	27,27	0,06	119,08
Boca retorno [11]	200x150	125,4	125,3	14,5	0,03000	1,9	4,96	5,00	0,00	0,19	119,05
Boca retorno [12]	200x150	29,2	29,2	3,4	0,03000	0,4	0,28	0,27	13,05	0,01	119,09
Boca retorno [13]	300x200	671,7	671,7	33,3	0,06000	4,4	4,30	25,00	74,58	0,14	119,09

Q Nom.:	Caudal nominal;
Q real:	Caudal real;
Nivel s.:	Nivel sonoro;
S Ent.:	Sección a la entrada;
V Sal.:	Velocidad a la salida;
Δ Ps:	Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
Δ Pb:	Pérdida de presión en la boca;
Δ Pc:	Pérdida de presión en el conducto de conexión;
Δ Pe.:	Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
Δ Pv:	Presión total necesaria desde el ventilador.

3.4.DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	200x200	0,04000	218	7,91	1,75	894,3	6,2	4,17	18,83	23,00	121,12
Conducto [2-3]	200x150	0,03000	189	29,82	3,53	621,9	5,8	8,83	74,65	83,48	37,64
Conducto [3-4]	100x100	0,01000	109	8,48	6,26	116,9	3,2	10,66	14,44	25,10	12,54
Conducto [3-5]	150x150	0,02250	164	1,97	-0,07	505,0	6,2	-0,25	6,71	6,46	31,18
Conducto [2-6]	150x150	0,02250	164	2,45	7,33	272,4	3,4	8,11	2,71	10,82	110,30

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-7]	200x200	0,04000	218	1,45	0,00	894,3	6,2	0,00	3,44	3,44	115,65
Conducto [7-8]	150x100	0,01500	133	22,95	20,52	222,6	4,1	43,18	48,29	91,47	24,18
Conducto [8-9]	100x100	0,01000	109	0,74	-10,41	68,1	1,9	-6,63	0,47	-6,15	30,34
Conducto [8-10]	100x100	0,01000	109	1,16	1,84	154,5	4,3	5,21	3,29	8,50	15,69
Conducto [10-11]	100x100	0,01000	109	0,74	2,10	125,3	3,5	4,06	1,43	5,50	10,19
Conducto [10-12]	100x100	0,01000	109	15,58	-0,39	29,2	0,8	-0,05	2,12	2,07	13,62
Conducto [7-13]	200x200	0,04000	218	5,08	3,14	671,7	4,7	4,44	7,18	11,62	104,03

Ø eqv.:	Diámetro del conducto circular equivalente;
Long.:	Longitud de conducto recto;
Leqv.:	Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
Δ Ps.:	Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
Δ Pf.:	Pérdida de presión por fricción;
Δ P:	Pérdida de presión total en el conducto;
Pt. final:	Presión total al final del conducto.

4. SUBSISTEMA “SISTEMA AIRE LIMPIO 4”

4.1.CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	2.000,0 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	145,48 Pa.
Presión total necesaria:	168,42 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,2 m/s.

4.2.DIMENSIONES SELECCIONADAS

4 Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **19** conductos y **8** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión	2.000,0 m³/h.
Pérdida de carga en el conducto principal	1,435 Pa/m.
La mayor pérdida de carga se produce en la boca	Boca impulsión [7] y alcanza el valor 64,45

Pa.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [14]** y alcanza el valor **55,39**

Pa.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,2 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [4-9]** y tiene el valor **3,1 m/s**.

5 Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **3** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **2.000,0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **1,435 Pa/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [22]** y alcanza el valor **103,97**

Pa.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [23]** y alcanza el valor **42,24**

Pa.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-21]** y tiene el valor **6,2 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [21-22]** y tiene el valor **3,5 m/s**.

4.3. DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca impulsión [7]	150x150	250,0	250,0	35,7	0,02250	4,2	1,43	16,15	0,00	0,09	64,45
Boca impulsión [8]	150x150	250,0	250,0	35,7	0,02250	4,2	1,43	16,15	0,77	0,09	64,45
Boca impulsión [9]	150x150	250,0	250,0	35,7	0,02250	4,2	1,43	16,15	0,14	0,09	64,45
Boca impulsión [11]	150x150	250,0	250,0	35,7	0,02250	4,2	1,43	16,15	3,90	0,09	64,45
Boca impulsión [14]	150x150	250,0	250,0	35,7	0,02250	4,2	1,43	16,15	9,06	0,09	64,45
Boca impulsión [18]	150x150	250,0	250,0	35,7	0,02250	4,2	1,43	16,15	5,16	0,09	64,45
Boca impulsión [19]	150x150	250,0	250,0	35,7	0,02250	4,2	1,43	16,15	5,93	0,09	64,45
Boca impulsión [20]	150x150	250,0	250,0	35,7	0,02250	4,2	1,43	16,15	5,30	0,09	64,45

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca retorno [22]	300x150	500,0	500,0	37,0	0,04500	4,9	1,90	32,37	0,00	0,08	103,97
Boca retorno [23]	450x250	1.500,0	1.500,0	36,4	0,11250	4,9	3,48	28,62	61,73	0,09	103,97

Q Nom.: Caudal nominal;

Q real: Caudal real;

Nivel s.: Nivel sonoro;

S Ent.: Sección a la entrada;

V Sal.: Velocidad a la salida;

Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;

Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;

Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;

Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

4.4.DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	300x300	0,09000	328	15,93	0,00	2.000,0	6,2	0,00	22,86	22,86	41,59
Conducto [2-3]	250x250	0,06250	273	6,27	6,53	1.000,0	4,4	6,43	6,19	12,62	28,97
Conducto [3-4]	200x200	0,04000	218	0,66	1,97	750,0	5,2	3,40	1,15	4,55	24,42
Conducto [4-5]	200x200	0,04000	218	2,99	-0,67	500,0	3,5	-0,55	2,47	1,92	22,50
Conducto [5-6]	150x150	0,02250	164	2,99	0,39	250,0	3,1	0,37	2,83	3,20	19,30
Conducto [6-7]	150x150	0,02250	164	0,50	1,22	250,0	3,1	1,16	0,47	1,63	17,67
Conducto [5-8]	150x150	0,02250	164	0,50	3,79	250,0	3,1	3,59	0,47	4,07	18,44
Conducto [4-9]	150x150	0,02250	164	0,50	6,48	250,0	3,1	6,14	0,47	6,61	17,81
Conducto [3-10]	150x150	0,02250	164	2,33	3,77	250,0	3,1	3,57	2,20	5,77	23,20
Conducto [10-11]	150x150	0,02250	164	0,50	1,22	250,0	3,1	1,16	0,47	1,63	21,57
Conducto [2-12]	250x250	0,06250	273	1,04	6,53	1.000,0	4,4	6,43	1,02	7,46	34,13
Conducto [12-13]	150x150	0,02250	164	2,33	3,77	250,0	3,1	3,57	2,20	5,77	28,36
Conducto [13-14]	150x150	0,02250	164	0,50	1,22	250,0	3,1	1,16	0,47	1,63	26,73
Conducto [12-15]	200x200	0,04000	218	0,66	1,97	750,0	5,2	3,40	1,15	4,55	29,58
Conducto [15-16]	200x200	0,04000	218	2,99	-0,67	500,0	3,5	-0,55	2,47	1,92	27,67
Conducto [16-17]	150x150	0,02250	164	2,99	0,39	250,0	3,1	0,37	2,83	3,20	24,46
Conducto [17-18]	150x150	0,02250	164	0,50	1,22	250,0	3,1	1,16	0,47	1,63	22,83
Conducto [16-19]	150x150	0,02250	164	0,50	3,79	250,0	3,1	3,59	0,47	4,07	23,60
Conducto [15-20]	150x150	0,02250	164	0,50	6,48	250,0	3,1	6,14	0,47	6,61	22,97

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m ²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-21]	300x300	0,09000	328	1,52	0,00	2.000,0	6,2	0,00	2,18	2,18	101,79
Conducto [21-22]	200x200	0,04000	218	36,38	45,27	500,0	3,5	37,39	30,05	67,44	34,35
Conducto [21-23]	300x300	0,09000	328	5,00	4,25	1.500,0	4,6	3,61	4,25	7,87	93,92

Ø eqv.:	Diámetro del conducto circular equivalente;
Long.:	Longitud de conducto recto;
Leqv.:	Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
Δ Ps.:	Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
Δ Pf.:	Pérdida de presión por fricción;
Δ P:	Pérdida de presión total en el conducto;
Pt. final:	Presión total al final del conducto.

5. SUBSISTEMA “SISTEMA AIRE LIMPIO 5”

5.1.CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	1.171,2 m ³ /h.
Presión estática necesaria:	226,32 Pa.
Presión total necesaria:	251,80 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,5 m/s.

5.2.DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **1.171,2 m³/h.**
Pérdida de carga en el conducto principal **2,278 Pa/m.**
La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [6]** y alcanza el valor **170,46**

Pa.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [7]** y alcanza el valor **130,14 Pa**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-5]** y tiene el valor **6,5 m/s**.
La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [5-6]** y tiene el valor **3,3 m/s**.

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **3** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **1.171,2 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **2,278 Pa/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [3]** y alcanza el valor **81,35 Pa**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [4]** y alcanza el valor **40,89 Pa**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,5 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-3]** y tiene el valor **3,6 m/s**.

5.3.DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca impulsión [6]	Ø100	271,2	271,3	4,9	0,00785	4,9	4,30	55,51	0,00	0,11	170,46
Boca impulsión [7]	350x200	900,0	899,9	33,3	0,07000	3,9	4,42	16,74	40,24	0,14	170,37

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca retorno [3]	200x150	292,2	292,2	33,7	0,03000	4,5	2,43	27,16	0,00	0,13	81,35
Boca retorno [4]	300x250	879,0	879,0	33,4	0,07500	4,5	4,51	24,57	40,45	0,14	81,34

Q Nom.: Caudal nominal;
Q real: Caudal real;
Nivel s.: Nivel sonoro;
S Ent.: Sección a la entrada;
V Sal.: Velocidad a la salida;
Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

5.4.DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-5]	250x200	0,05000	244	37,87	6,52	1.171,2	6,5	14,84	86,27	101,12	69,34
Conducto [5-6]	150x150	0,02250	164	5,32	3,25	271,3	3,3	3,57	5,85	9,42	59,92
Conducto [5-7]	250x200	0,05000	244	2,51	2,96	899,9	5,0	4,17	3,54	7,71	61,63

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	250x200	0,05000	244	0,30	0,00	1.171,2	6,5	0,00	0,68	0,68	80,67
Conducto [2-3]	150x150	0,02250	164	37,26	3,26	292,2	3,6	4,10	46,85	50,95	29,72
Conducto [2-4]	250x200	0,05000	244	5,21	2,93	879,0	4,9	3,95	7,03	10,99	69,68

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
Long.: Longitud de conducto recto;
Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
Pt. final: Presión total al final del conducto.