

Memoria Valorada de Instalación de Climatización para local destinado a biblioteca municipal

SOLICITANTE:

SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA S.L.U.

B-50.005.701

CALLE SAN PABLO, 61.

50003 ZARAGOZA

AUTOR



D3i Diseño, desarrollo y dirección de instalaciones, s.l.
Eduardo García Paricio ingeniero industrial
C/del Trabajo nº 15, bajo dcha. Zaragoza, (50008)
Tfno. 976134965 fax 976134795 eduardod3i@hotmail.com

NOVIEMBRE DE 2013

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

PLANOS

PRESUPUESTO

ÍNDICE DE MEMORIA

1. – GENERALIDADES	1
1.1. – OBJETO DE LA MEMORIA	1
1.2. – PETICIONARIO	1
1.3. – NORMATIVA VIGENTE	1
1.4. – CUADRO DE SUPERFICIES	2
2. – PREVISIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	3
2.1. – HORARIOS PREVISTOS DE FUNCIONAMIENTO	3
2.2. – CTE HE: SITUACIÓN GEOGRÁFICA. ZONA CLIMÁTICA.	3
3. – CONDICIONES AMBIENTALES DE CÁLCULO	4
3.1. – EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE	4
3.1.1. – CATEGORÍA DE CALIDAD DE AIRE	5
3.1.2. – CAUDAL MÍNIMO DE AIRE EXTERIOR	6
3.1.3. – FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR	8
3.1.4. – DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS DEL EDIFICIO	9
3.1.5. – EXIGENCIA DE CALIDAD DE ACÚSTICA	11
4. – JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN	12
4.1. – METODOLOGÍA DE CÁLCULO	12
4.2. – CRITERIOS DE SELECCIÓN	15
4.3. – DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN	15
5. – INSTALACIÓN INTERIOR	16
5.1. – REDES DE TUBERÍAS	16
5.2. – REDES DE CONDUCTOS	16
5.3. – REJILLAS Y DIFUSORES	17
5.4. – CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS	17
6. – EXIGENCIAS DE SEGURIDAD	18
6.1. – CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE PLANTAS FRIGORÍFICAS	18
6.2. – PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA DILATACIONES	19
6.3. – SISTEMAS AUXILIARES ELÉCTRICOS	19
7. – JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS R.I.T.E.	20
7.1. – EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE IT1.1	20
7.2. – EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA IT1.2	20
7.3. – EXIGENCIA DE SEGURIDAD I.T. 3	21
8. – CONCLUSIÓN	22

MEMORIA

1. – GENERALIDADES

1.1. – OBJETO DE LA MEMORIA

El presente Documento tiene la finalidad de describir los materiales a emplear en la instalación de climatización y ventilación del local objeto de estudio, sirviendo de documento técnico para contratar y ejecutar la instalación.

Para conseguir la finalidad anterior se señalarán en este Documento, el diseño de la instalación prevista, las condiciones de cálculo, los cálculos justificativos necesarios, los materiales empleados y todas las medidas adoptadas para obtener un rendimiento óptimo de la instalación, cumpliendo con la Reglamentación Vigente.

1.2. – PETICIONARIO

Se redacta la presente Memoria a petición de:

- PETICIONARIO	SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA SLU
- DOMICILIO SOCIAL	CALLE SAN PABLO, 61 50.003 – ZARAGOZA
- C.I.F.	B.50.005.701
- EMPLAZAMIENTO	CALLE CIUDADANO KANE, 13. LOCAL 50019 ZARAGOZA

1.3. – NORMATIVA VIGENTE

Se ha procurado y procurará el cumplimiento de lo establecido en los Reglamentos y Normativas vigentes en España para este tipo de instalaciones y especialmente en:

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (IT).
 - Código Técnico de la Edificación (BOE nº74 de 28 de Marzo de 2006 – R.D. 314/2006) y posteriores modificaciones...
 - Reglamento de Aparatos a Presión.
 - Reglamento de seguridad en plantas e instalaciones frigoríficas.
 - Normas UNE de referencia y/u obligado cumplimiento (según R.I.T.E. y Reglamentos)
 - R.D. 909/2001 de 27 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis.
 - ...
-

1.4. – CUADRO DE SUPERFICIES

El local quedará distribuido, tal como se refleja en los planos, de la siguiente manera:

ZAGUAN	5,10 M2
ENTRADA	14,55 M2
PASO	16,05 M2
ALMACEN	7,65 M2
LECTURA ADULTOS	55,35 M2
ZONA PELICULAS	11,45 M2
ATENCIÓN PUBLICO	13,80 M2
INTERNET	6,85 M2
ZONA INFANTIL	38,90 M2
ASEOS	13,80 M2
TOTAL	183,50 M2

2. – PREVISIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

2.1. – HORARIOS PREVISTOS DE FUNCIONAMIENTO

La previsión de funcionamiento, en función de las condiciones climáticas y teniendo en cuenta las características de los usuarios, es la siguiente:

GENERAL		Total horas = 1760
PERIODO	HORARIO	
Diario	De 9h a 13h y de 16h a 20h	
Semanal	Toda la semana, excepto fines de semana	
Mensual	Todo el mes, excepto festivos	
Anual	Todo el año	

2.2. – CTE HE: SITUACIÓN GEOGRÁFICA. ZONA CLIMÁTICA.

A efectos del cumplimiento del CTE HE1, el edificio objeto del presente proyecto se encuentra situado en la siguiente zona climática:

- Provincia Zaragoza
- Altura provincia 240 m
- zona climática provincia..... D3

Lo que supone que los diferentes elementos constructivos deben satisfacer los siguientes valores máximos de transmitancia:

E.2 Parámetros característicos de la envolvente térmica

Tabla E.1. Transmitancia del elemento [W/m² K]

Transmitancia del elemento [W/m ² K]	Zona Climática					
	α	A	B	C	D	E
U _w	0.94	0.50	0.38	0.29	0.27	0.25
U _s	0.53	0.53	0.46	0.36	0.34	0.31
U _c	0.50	0.47	0.33	0.23	0.22	0.19

U_w: Transmitancia térmica de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

U_s: Transmitancia térmica de suelos (forjados en contacto con el aire exterior)

U_c: Transmitancia térmica de cubiertas

Tabla E.2. Transmitancia térmica de huecos [W/m² K]

Transmitancia térmica de huecos [W/m ² K]		α	A	B	C	D	E
		Captación solar	Alta	5.5 – 5.7	2.5 – 3.5	2.1 – 2.7	1.9 – 2.1
	Media	5.1 – 5.7	2.3 – 3.1	1.8 – 2.3	1.6 – 2.0	1.6 – 1.8	1.6 – 1.7
	Baja	4.7 – 5.7	1.8 – 2.6	1.4 – 2.0	1.2 – 1.6	1.2 – 1.4	1.2 – 1.3

NOTA: Para el factor solar modificado se podrá tomar como referencia, para zonas climáticas con un verano tipo 4, un valor inferior a 0,57 en orientación sursureste/suroeste, e inferior a 0,55 en orientación este/oeste.

D.2.15 ZONA CLIMÁTICA D3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	U _{lim} : 0,66 W/m ² K
Transmitancia límite de suelos	U _{lim} : 0,49 W/m ² K
Transmitancia límite de cubiertas	U _{lim} : 0,38 W/m ² K
Factor solar modificado límite de lucernarios	F _{lim} : 0,28

% de huecos	Transmitancia límite de huecos U _{lim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F _{lim}					
					Baja carga interna		Alta carga interna			
	N/NEN/O	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5	2,9	3,5	3,5	-	-	-	0,54	-	0,57
de 31 a 40	2,2	2,6	3,4	3,4	-	-	-	0,42	0,58	0,46
de 41 a 50	2,1	2,5	3,2	3,2	0,50	-	0,53	0,35	0,49	0,37
de 51 a 60	1,9	2,3	3,0	3,0	0,42	0,61	0,46	0,30	0,43	0,32

3. – CONDICIONES AMBIENTALES DE CÁLCULO

3.1. – EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE

EXIGENCIA DE CALIDAD DE AMBIENTE TÉRMICO

Se han adoptado las siguientes condiciones exteriores e interiores de cálculo:

Característica	Valor	Referencia
TOPOGRAFIA		
Longitud	1° 1´	UNE 100001/2
Latitud.	41,40°	UNE 100001/2
Altitud sobre el nivel del mar.	240	UNE 100001/2
CALEFACCION		
Temperatura seca extrema	-3,4°C	UNE 100001/2
Nivel percentil	99%	UNE 100001/2
REFRIGERACION		
Temperatura seca °C	34,9	UNE 100001/2
Temperatura húmeda coincidente °C	23,4	UNE 100001/2
Nivel percentil.	1%	UNE 100001/2
Variación diaria temperatura	13,1	UNE 100001/2
Coeficiente de simultaneidad.	100%	
Temperatura del Terreno	7	
Característica	Valor	Referencia
CALEFACCION		
Temperatura seca °C	21	IT 1.1.4.1.2
Humedad relativa %	50	IT 1.1.4.1.2
Tolerancia sobre temperatura	1,5°C	UNE-EN ISO 7730:1996
Tolerancia sobre humedad	15%	UNE-EN ISO 7730:1996
Caudales de ventilación	Según zona	UNE 100011:1991
Caudales de infiltración	Según zona	UNE 100011:1991
Niveles sonoros adoptados	40dB/30dB	UNE-EN ISO 7730:1996
Velocidad residual del aire en las zonas ocupadas.	0,15 m/s	UNE-EN ISO 7730:1996
REFRIGERACION		
Temperatura seca °C	24	IT 1.1.4.1.2
Humedad relativa %	50	IT 1.1.4.1.2
Tolerancia sobre temperatura	1,5°C	UNE-EN ISO 7730:1996
Tolerancia sobre humedad	15%	UNE-EN ISO 7730:1996
Caudales de ventilación	Según zona	IT 1.1.4.2.3
Niveles sonoros adoptados	40dB/30dB	UNE-EN ISO 7730:1996
Velocidad residual del aire en las zonas ocupadas.	0,18 m/s	UNE-EN ISO 7730:1996

Los niveles percentiles adoptados son de 99% y 1%, debido al periodo de funcionamiento previsto.

Velocidad media de aire, con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15% y PPD por corrientes de aire menor que el 10% se obtiene:

$$V = t / 100 - 0.1 = 21 / 100 - 0.1 = 0.11 \text{ m / s}$$

EXIGENCIA DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR

Según RITE en su instrucción *IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior* indica:

IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior

IT 1.1.4.2.1 Generalidades

1. En los edificios de viviendas, a los locales habitables del interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes se consideran válidos los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la Sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

2. El resto de edificios dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

En el presente local se tendrá en cuenta el apartado 2 de la anterior instrucción técnica.

3.1.1. – CATEGORÍA DE CALIDAD DE AIRE

En cuanto a calidad de aire interior s/ RITE 1.1.4.2.2. indica que:

IT 1.1.4.2.2. Categorías de calidad del aire interior en función de los edificios

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

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.*
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.*
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.*
- IDA 4 (aire de calidad baja)*

En el presente caso se considerará una calidad de aire interior IDA 2 e IDA3, según la tabla anterior.

3.1.2. – CAUDAL MÍNIMO DE AIRE EXTERIOR

Según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, en cuanto a ventilaciones de viviendas, garajes,..., se adopta lo indicado en el Código Técnico de la Edificación, el Documento Básico HS, el cual indica unos niveles mínimos de ventilación que se recogen en la siguiente tabla

Tabla 2.1 Caudales de ventilación mínimos exigidos

		Caudal de ventilación mínimo exigido q_v en l/s		
		Por ocupante	Por m^2 útil	En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por local
	Cocinas		2 ⁽¹⁾	50 por local ⁽²⁾
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

⁽¹⁾ En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas este caudal se incrementa en 8 l/s.

⁽²⁾ Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Para las distintas dependencias, el caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior que se indican en el apartado anterior, se calculará de acuerdo con el método A descrito en el RITE empleándose los valores de la tabla 1.4.2.1 dado que se considera una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, baja producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y no esta permitido fumar.

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior en dm^3/s por persona

Categoría	dm^3/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Para locales en los que no se prevé la estancia de personas, se utiliza el método descrito en el apartado D Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie aplicándose los valores de la tabla 1.4.2.4.

Tabla 1.4.2.4 Caudales de aire exterior por unidad de superficie de locales no dedicados a ocupación humana permanente.

Categoría	dm^3/s por m^2
IDA 1	No aplicable
IDA 2	0,83
IDA 3	0,55
IDA 4	0,28

Y por último, el caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm³/s por m² de superficie en planta.

En el presente caso se considerara un caudal de ventilación, para IDA 2/3:

Dependencia	tipo	personas	S m2	h m	caudal IDA m3/h	caudal m3/h
Zona Adultos	Salas lectura	24		3,5	45	1080
Zona Niños	Salas lectura	13		3,5	45	585
Zona internet y control	Salas ordenadores y z. advtva. gral	7		3,5	28,8	202
Aseos	aseos	Ocasional/nula	-	2,20	-	-
Locales de servicio	Cuartos, oficinas,..	Ocasional/nula	-	2,20	-	-
TOTAL						1867

La ventilación de los distintos recintos del edificio, se realizara siguiendo las prescripciones del DB-HS-3 y del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas.

La renovación del aire procedente de los aseos se realizará de forma independiente a la del resto de dependencias y para garantizar un caudal mínimo de ventilación de 25 litros/s por inodoro. Para ello se instalaran extractores individuales, conectados a shunt de ventilación.

Al igual que los aseos, los cuartos técnicos dispondrán de ventilación independiente por medio de carpintería, rejillas o similares.

Dado que el caudal de ventilación es superior a 1800m³/h se considera la recuperación adiabatica para aprovechamiento energético del aire de extracción.

Se han previsto rejillas para impulsión/retorno/extracción, así como entrada de aire primario a los Fan Coil, de forma que pueda haber una entrada suficiente de aire primario.

La instalación de climatización se prevé para cumplir unas condiciones aceptables de ahorro energético. La maquinaria se apoyara sobre apoyos antivibratorios adecuados al peso a soportar.

En nuestro caso se prevé instalar un sistema tipo "Multi split", con 2 unidades interiores de tipo conductos conectadas a una unidad exterior de climatización y "Standard Inverter" para unidad 1x1, situadas en el falso techo del cuarto de instalaciones según se indica en planos.

3.1.3. – FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR

A la hora de definir los niveles de filtración exigibles se define la calidad del aire exterior según la siguiente clasificación:

- ODA 1: aire puro que puede contener partículas sólidas (p.e. polen) de forma temporal.
- ODA 2: aire con altas concentraciones de partículas.
- ODA 3: aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos.
- ODA 4: aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.
- ODA 5: aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

Ante la falta de datos oficiales de las condiciones exteriores de las diferentes ciudades españolas, temperatura, humedad, ODA, concentración de CO₂, etc, se indica en las preguntas y respuestas a RITE que está en preparación de una guía de eficiencia energética dentro de la colección de Ahorro y Eficiencia Energética que edita el IDAE que contendrá muchas de éstas condiciones para localidades de España. Evidentemente tendrán que surgir publicaciones de cuales son las calidades de aire exterior de las localidades de nuestro país; si bien con la corrección de la tabla 1.4.2.5, los datos de ODAs tienen menor relevancia, ya que los niveles de filtración dependen casi exclusivamente del IDA que deba proporcionarse.

Efectivamente, para una calidad de aire interior IDA2 los valores de los filtros son independientes de la calidad de aire exterior:

Como se ha indicado anteriormente, el local objeto de proyecto se encuentra situada en el núcleo urbano de Zaragoza, en una zona residencial, por lo que se prevé la existencia de aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas, correspondiéndole por tanto una calidad de aire exterior ODA4.

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en el edificio siendo las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), F6/F7.

3.1.4. – DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS DEL EDIFICIO

Los elementos del sistema envolvente se han diseñado para conseguir un óptimo comportamiento frente a las acciones de viento y lluvia, una correcta impermeabilización y evacuación de aguas, acondicionamiento acústico según DB-HR, aislamiento térmico cumpliendo la limitación de la demanda energética establecida en DB-HE-1 (en especial los elementos que formen parte de la envolvente térmica) y las características necesarias en cuanto a la propagación exterior y accesibilidad por fachada a los edificios indicados en DB-SI.

Las características y composición de cerramientos previstos en el edificio, según el proyecto de Arquitectura, son los siguientes.

Se adjunta listado cerramientos.

TRANSMITANCIAS TÉRMICA DE CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON EL EXTERIOR				
				zona D3
FACHADA T1				
ind.	material	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA W/mK	ESPESOR (m)	RESISTENCIA TÉRMICA m ² K/W
10	mortero de cemento 1:6	1,300	0,025	0,019
26	fabrica ladrillo gero hormigon	0,560	0,12	0,214
24	aislamiento lana mineral	0,031	0,04	1,290
5	trasdosado de pladur	0,250	0,026	0,104
	Rse			0,040
	Rsi			0,130
			Rtotal	1,798
			U=1/Rtotal	0,556
			W/m ² K	Ulim<0,66
	espesor 0,241			
FACHADA T2				
ind.	material	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA W/mK	ESPESOR (m)	RESISTENCIA TÉRMICA m ² K/W
35	panel chapa sandwich c/aislm. 8cm lacado	0,420	0,05	0,119
32	Cámara de aire vertical (no vent) flujo horiz. 0,015	0,160	0,05	0,313
26	fabrica ladrillo gero hormigon	0,560	0,12	0,214
24	aislamiento lana mineral	0,031	0,04	1,290
5	trasdosado de pladur	0,250	0,026	
	Rse			0,040
	Rsi			0,130
			Rtotal	2,106
			U=1/Rtotal	0,475
			W/m ² K	Ulim<0,66
	espesor 0,336			
MEDIANERIAS T5				
ind.	material	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA W/mK	ESPESOR (m)	RESISTENCIA TÉRMICA m ² K/W
26	fabrica ladrillo gero hormigon	0,560	0,12	0,214
24	aislamiento lana mineral	0,031	0,04	1,290
5	trasdosado de pladur	0,250	0,013	0,052
	Rse			0,130
	Rsi			0,130
			Rtotal	1,817
			Up=1/Rtotal	0,550
			W/m ² K	Ulim<1,00

FORJADO SUPERIOR TERRAZA				
ind.	material	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA W/mK	ESPESOR (m)	RESISTENCIA TÉRMICA m ² K/W
11	plaqueta gres	1,000	0,02	0,020
10	mortero de cemento 1:6	1,300	0,03	0,023
22	forjado unidireccional 30/35 hormigom	1,154	0,35	0,303
36	falso techo placas escayola desmontables	0,250	0,05	0,200
	Rse			0,100
	Rsi			0,100
			Rtotal	0,746
			Up=1/Rtotal	1,340
				W/m2K
			espesor 0,4	
SOLERA-FORJADO SANITARIO				
ind.	material	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA W/mK	ESPESOR (m)	RESISTENCIA TÉRMICA m ² K/W
11	plaqueta gres	1,000	0,02	0,020
10	mortero de cemento 1:6	1,300	0,03	0,023
7	fibra de vidrio tipo V, barrera de vapor	0,035	0,04	1,143
21	forjado EPS 30 moldeado	1,364	1,6	1,173
32	Cámara de aire vertical (no vent) flujo horiz. 0,015	0,000	variable	0,160
	Rse			0,040
	Rsi			0,170
			Rtotal	2,729
			Up=1/Rtotal	0,366
				W/m2K
			espesor 0,09	Ulim<0,49
TECHO A EXTERIOR				
ind.	material	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA W/mK	ESPESOR (m)	RESISTENCIA TÉRMICA m ² K/W
10	mortero de cemento 1:6	1,300	0,03	0,023
14	impermeabilizante	0,230	0,02	0,087
22	forjado unidireccional 30/35 hormigom	1,154	0,35	0,303
7	fibra de vidrio tipo V, barrera de vapor	0,035	0,08	2,286
36	falso techo placas escayola desmontables	0,250	0,05	0,200
	Rse			0,040
	Rsi			0,100
			Rtotal	3,039
			U=1/Rtotal	0,329
				W/m2K
			espesor 0,4	Ulim<0,38
HUECOS (ventanas)				
	doble vertical DC 4-8-4 2,8			
	marco metalico rotura puente mayor 12mm 3,2			
	$U_h = (1-FM) * U_{h,v} + FM * U_{h,m}$			
	factor de marco			
	2,88			
				Ulim<3,00

3.1.5. – EXIGENCIA DE CALIDAD DE ACÚSTICA

Se cumple lo especificado en materia de calidad del ambiente acústico en la IT 1.1.4.4. y la exigencia de protección frente al ruido del documento DB-HR, Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación.

La justificación del cumplimiento de DB-HR, se encuentra recogida en el proyecto ejecutivo.

4. – JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

4.1. – METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Se incluyen hojas de cálculo en el Anexo de CALCULOS, además se incluye el resumen de los resultados obtenidos, cargas y unidades terminales seleccionados.

Se ha utilizado un programa de cálculo informático para la determinación de las cargas de refrigeración y calefacción en las zonas en las que se ha previsto este servicio.

El método del programa para las cargas de refrigeración es el siguiente:

Se utiliza en este caso 1 hipótesis de fecha, 15 de Julio con las correspondientes correcciones horarias del día seleccionado.

Con esto y otras condiciones se calculan para cada local los siguientes conceptos de carga:

1. Radiación por superficies acristaladas.
2. Transmisión por superficies acristaladas.
3. Transmisión por cerramientos exteriores.
4. Carga de transmisión por paredes, suelos y techos a otros locales.
5. Cargas por ventilación.
6. Cargas por ocupación.
7. Cargas por iluminación y motores.

Se obtiene al final la máxima carga simultánea del edificio para la hipótesis considerada.

Zona: UII				70,00 m ²		MÁXIMA CARGA VERANO	
CONDICIONES DEL PROYECTO		INVIERNO		VERANO		MES 8	HORA 19
EXTERNAS		-3,10 °C		35,50 °C 34,50 %H.R.		34,30 °C	36,90 %H.R.
INTERNAS		21,00 °C		25,00 °C 55,00 %H.R.			
				VERANO (Watt)			INVIERNO
				TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	(Watt)
MUROS	N	m ²				
	Nº Salidas	64,00	m ²		422		903
	E		m ²				
	SE		m ²				
	S		m ²				
	SO		m ²				
	O		m ²				
	NE	23,50	m ²		113		332
	SOMBRA		m ²				
TOTAL CARGA POR MUROS				535	535		1.235
CRISTALES	N	m ²				
	Nº Salidas	13,00	m ²		1.206		625
	E		m ²				
	SE		m ²				
	S		m ²				
	SO		m ²				
	O		m ²				
	NE	8,00	m ²		1.516		384
	SOMBRA		m ²				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				2.722	2.722		1.009
TABIQUES	TIPO1	52,50	m ² +	m ² Cristal			
	TIPO2		m ² +	m ² Cristal			
TOTAL CARGA POR TABIQUES				333	333		587
TECHOS EXTERIORES		35,00	m ²		881		640
TECHOS INTERIORES		35,00	m ²		159		391
CLARABOYAS			m ²				
SUELO		70,00	m ²		747		2.060
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				1.787	1.787		3.091
AIRE EXTERIOR	1.080 m ³ /h	-30,0%Rec. Sens.	TOTAL 756 m ³ /h		2.398	1.525	6.942
	(4,40 Renovaciones * hora)	(45,00 m ³ /h. por persona)					
PERSONAS	24			1.363	845	
ILUMINACIÓN	2,20	KW		2.093		
MOTORES		HP				
OTRAS CARGAS		Kw Sensibles		Kw Latentes			
TOTAL CARGAS INTERNAS				8.224	5.854	2.370	6.942
FACTOR DE CALOR SENSIBL 0,83							
CARGAS TOTALES				13.601	11.231	2.370	12.864

Resultados hora a hora en Verano

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A. M.	3.166	2.915	2.720	2.521	2.342	2.823	7.535	9.280	9.584	10.376	11.331	12.166
P. M.	12.744	13.107	13.108	13.570	13.601	13.070	6.026	4.894	4.440	3.974	3.701	3.388

Zona: UI2		75,00 m ²		MÁXIMA CARGA VERANO								
CONDICIONES DEL PROYECTO		INVIERNO	VERANO		MES 8	HORA 19						
EXTERNAS		-3,10 °C	35,50 °C	34,50 %H.R.	34,30 °C	36,90 %H.R.						
INTERNAS		21,00 °C	25,00 °C	55,00 %H.R.								
				VERANO (Watt)		INVIERNO						
				TOTAL	SENSIBLE	(Watt)						
MUROS	N	m ²										
	Nº Salidas	m ²										
	E	m ²										
	SE	11,90 m ²		118		168						
	S	m ²										
	SO	m ²										
	O	m ²										
	NE	10,50 m ²		50		148						
	SOMBRA	m ²										
TOTAL CARGA POR MUROS				168	168	316						
CRISTALES	N	m ²										
	Nº Salidas	m ²										
	E	m ²										
	SE	5,60 m ²		774		269						
	S	m ²										
	SO	m ²										
	O	m ²										
	NE	7,00 m ²		1.231		336						
	SOMBRA	m ²										
TOTAL CARGA POR CRISTALES				2.005	2.005	605						
TABIQUES	TIPO1	122,50 m ² +	m ² Cristal		778	1.369						
	TIPO2	m ² +	m ² Cristal									
TOTAL CARGA POR TABIQUES				778	778	1.369						
TECHOS EXTERIORES		40,00 m ²			1.007	731						
TECHOS INTERIORES		35,00 m ²			159	391						
CLARABOYAS		m ²										
SUELO		75,00 m ²			800	2.207						
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				1.966	1.966	3.329						
AIRE EXTERIOR	787 m ³ /h	-30,0%Rec.Sens.	TOTAL 551 m ³ /h		1.748	1.111						
	(3,00 Renovaciones * hora)		(39,40 m ³ /h. por persona)									
PERSONAS	20				1.145	704						
ILUMINACIÓN	0,04 KW				39							
MOTORES	HP											
OTRAS CARGAS	Kw Sensibles		Kw Latentes									
TOTAL CARGAS INTERNAS				4.747	2.932	1.815						
FACTOR DE CALOR SENSIBL 0,81												
CARGAS TOTALES				9.664	7.849	1.815						
Resultados hora a hora en Verano												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A. M.	2.545	2.381	2.252	2.124	2.021	2.172	5.051	6.149	7.158	8.077	8.777	9.294
P. M.	9.513	9.566	9.435	9.652	9.664	9.197	4.322	3.695	3.384	3.096	2.902	2.700

4.2. – CRITERIOS DE SELECCIÓN

Con las cargas térmicas calculadas, se seleccionan los sistemas siguientes;

Nº	Estancia	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Pot. Frig (Kw)	Pot. Cal (Kw)	Pot. necesaria (Kw)
1	Zona 1	70	245	13,6	16	13,6 / 12,86
2	Zona 2	75	262	12,2	14	9,66 / 10,67
TOTALES		145	507	25,8	30	23,26 / 23,56

4.3. – DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

La climatización (refrigeración y calefacción) de las diferentes zonas se llevará a cabo por medio de un sistema de equipos INVERTER, tipo "CITY MULTI SERIE Y", de MITSUBISHI ELECTRIC, con unidades interiores del tipo conductos distribuidos según las necesidades de difusión de aire en cada recinto.

El sistema CITY MULTI utiliza la tecnología del Caudal Variable de Refrigerante sin recuperación de calor, que es un sistema de expansión directa, que permite la conexión frigorífica de una unidad exterior a varias unidades interiores mediante una línea frigorífica. La unidad exterior alimenta simultáneamente varias unidades interiores. Esta unidad exterior genera y por lo tanto, consume únicamente la energía que la instalación está demandando en cada momento.

Los grupos exteriores están dotados de compresores inverter de tipo scroll, con ventiladores axiales para la refrigeración de las baterías de intercambio según el modo de funcionamiento, frío o calor.

Los sistemas de control y ahorro de energía son principalmente:

- Control centralizado del sistema con puerto Ethernet incorporado que permite su conexión directamente a una red informática.
 - El dimensionamiento óptimo de la instalación con utilización de sistema Inverter.
 - Según Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero de 1995 los rendimientos de los generadores previstos superan los mínimos exigibles.
-

5. – INSTALACIÓN INTERIOR

5.1. – REDES DE TUBERÍAS

El circuito frigorífico de interconexión entre unidad exterior y sus correspondientes unidades interiores, se realizará mediante tubo de cobre frigorífico deshidratado y desoxidado para las líneas de líquido y gas; es imprescindible que el circuito se suelde en cámara inerte con Nitrógeno. Estas tuberías estarán debidamente aisladas con coquilla de tipo armaflex o similares, de espesor según el calibre y normativa correspondiente.

Los recorridos de las tuberías comienzan desde la unidad exterior hasta la red de distribución en cada planta y una vez en ésta y a través de los falsos techos se conectarán a cada unidad interior mediante los correspondientes distribuidores y colectores.

5.2. – REDES DE CONDUCTOS

Hoja de cálculo de conductos basada en el método de igual fricción, con limitaciones de velocidad.

Puede observarse que se han considerado velocidades bajas teniendo en cuenta el tipo de utilización del local.

zona adultos

Velocidad inicial m/s

Material de los canales
 Chapa galvanizada
 Fiber-Glass

Total m² = ←

Total m² = ←

Tramo	Tramo anterior	Longitud (m)	Caudal (m ³ /h)	Número de codos	Altura del canal	Long Eq (m)	Velocidad (m/s)	Sección (m ²)	Diámetro (mm)	Pérdida 100m (mm)	Pérdida tramo (mm)	Pérdida Ac. (mm)	Dimensión (mm x mm)	Dim ajust. (mm x mm)
1		2	2760	2	11	6,44	4,93	0,16	425,63	7,07	0,46	0,46	559 x 279	550 x 275
2	1	5	2070	1		6,62	4,66	0,12	371,15	7,55	0,50	0,95	610 x 203	550 x 225
3	2	5	1380	1		6,41	4,06	0,09	324,76	6,90	0,44	1,40	533 x 178	425 x 225
4	2	5	690	1		6,21	3,31	0,06	256,82	6,36	0,39	1,35	381 x 152	250 x 225
5														

RESULTADOS:
 Caudal: 2760 Pérdida: 1,40

zona niños 1

Velocidad inicial m/s

Material de los canales
 Chapa galvanizada
 Fiber-Glass

Total m² = ←

Total m² = ←

Tramo	Tramo anterior	Longitud (m)	Caudal (m ³ /h)	Número de codos	Altura del canal	Long Eq (m)	Velocidad (m/s)	Sección (m ²)	Diámetro (mm)	Pérdida 100m (mm)	Pérdida tramo (mm)	Pérdida Ac. (mm)	Dimensión (mm x mm)	Dim ajust. (mm x mm)
1		2	960	2	15	7,30	3,07	0,09	320,02	4,24	0,31	0,31	229 x 381	225 x 375
2	1	2	640	1		3,21	2,71	0,07	271,47	4,13	0,13	0,44	432 x 152	225 x 300
3	2	5	320	1		6,21	1,77	0,05	240,80	2,20	0,14	0,58	330 x 152	225 x 225
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

RESULTADOS:
 Caudal: 960 Pérdida: 0,58

extraccion local

Velocidad inicial m/s

Material de los canales

Chapa galvanizada

Fiber-Glass

Total m2 = ←

Total m2 = ←

RESULTADOS:

Caudal: 1620 Pérdida: 2,27

Tramo	Tramo anterior	Longitud (m)	Caudal (m3/h)	Número de codos	Altura del canal	Long Eq (m)	Velocidad (m/s)	Sección (m2)	Diámetro (mm)	Pérdida 100m (mm)	Pérdida tramo (mm)	Pérdida Ac. (mm)	Dimensión (mm x mm)	Dim ajust. (mm x mm)	Tramo
1		2	1620	2	16	7,66	4,86	0,09	329,81	9,42	0,72	0,72	229 x 406	225 x 400	1
2	1	5	1215	1		6,82	4,60	0,07	285,01	10,20	0,70	1,42	483 x 152	225 x 325	2
3	2	5	810	1		6,89	3,89	0,06	256,82	8,51	0,59	2,00	152 x 381	175 x 325	3
4	3	5	405	1		6,52	2,43	0,05	232,16	4,09	0,27	2,27	152 x 305	150 x 325	4
5															5
6															6
7															7
8															8

5.3. – REJILLAS Y DIFUSORES

Se han seleccionado rejillas, que se situarán de forma que la distribución del aire se haga de la forma más homogénea posible.

Los retornos y extracciones estarán colocados de forma que mejoren el barrido del local.

Las rejillas de retorno seleccionadas están preparadas para poder colocarles filtros y con posibilidad de regulación manual.

La entrada de aire primario se podrá regular, por medio de compuerta de regulación integrada en el conducto de entrada de aire primario.

5.4. – CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

Para instalaciones de más de 70 kW térmicos se exige que se mida la energía consumida por la instalación de climatización. El fin es el de tener los datos de los consumos eléctrico y térmico para, al cabo de un cierto tiempo, poder efectuar intervenciones que mantengan o mejoren la eficiencia energética de la instalación. Los generadores de calor y frío de potencia mayor que 70 kW dispondrán de un registrador de las horas de funcionamiento, así como del número de arrancadas de los compresores frigoríficos. Este dato es muy importante para el mantenimiento de los equipos

El presente caso la potencia instalada no supera los 70 kW por lo que no se ha previsto un sistema de Contabilización de consumos.

6. – EXIGENCIAS DE SEGURIDAD

6.1. – CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE PLANTAS FRIGORIFICAS

El refrigerante empleado es R410A el cual, según la tabla recogida en la ORDEN CTE/3190/2002, de 5 de diciembre, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IF002, MI-IF004 y MI-IF009 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, dispone de las siguientes características:

TABLA I

Grupo primero: Refrigerantes de Alta Seguridad

N.º de identificación del refrigerante	Nombre químico	Fórmula química	Peso molecular	Punto de ebullición en °C a 1013 bar
R-410 A	Difluormetano (R-32) 50% Pentafluoretano (R-125) 50%	CH_2F_2 CHF_2-CF_3	72,58	-5,53

además se incorpora la siguiente tabla:

TABLA I

a	b	c	d
R-410 a	Difluormetano Pentafluoretano	CH_2F_2 50% CHF_2-CF_3 50%	0,3

donde d expresa la concentración máxima de refrigerante en kg/m^3 pos espacio habitable.

Los equipos instalados disponen de una carga de refrigerante aprox. máxima de 25kg, según hojas de características del fabricante (considerando adicionalmente una carga en el resto de la instalación), por lo que el volumen mínimo del recinto debe ser:

$$25 \text{ kg} / 0,30 \text{ kg/m}^3 = 83,33 \text{ m}^3$$

Para una altura de 3,50m, la superficie mínima de recinto sería: $83,33 \text{ m}^3 / 3,50\text{m} = 24\text{m}^2$, presentando el local una superficie diáfana muy superior.

6.2. – PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA DILATACIONES

Para prevenir los efectos de la dilatación en tuberías metálicas se dispondrá de dilatadores cada 25m de tubería como máximo, o donde se considere necesario. Se pueden utilizar como dilatadores los codos de las tuberías, según su configuración.

En todo se cumplirá lo citado por la norma UNE 100.156. En los tubos plásticos se tendrán en cuenta los códigos de buena práctica UNE 53394, UNE 53399 y UNE 53495/2.

6.3. – SISTEMAS AUXILIARES ELÉCTRICOS

La instalación eléctrica al completo se desarrolla en Proyecto específico, por lo que no se detallan las características de la instalación.

7. – JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS R.I.T.E.

Se ha procurado a lo largo de este documento la utilización de la Terminología indicada en RITE.

7.1. – EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE IT1.1

Se han tenido en cuenta en cálculos las especificaciones de la RITE, referentes a condiciones de ambiente exteriores, de locales, ventilación, ruidos y vibraciones.

IT 1.1.4.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa

Las instalaciones descritas y justificadas en este Proyecto, se han calculado para unas temperaturas interiores de 21°C en invierno y humedad relativa entre 40-50%.

IT 1.1.4.1.3 Velocidad media del aire

La velocidad media del aire en las zonas ocupadas, en función de los parámetros de actividad, vestimenta, tipo de difusión, etc.. no superara los limites:

$$V_{mezcla} < (t/100) - 0,07 = 0,14 \text{ m/sg} \quad \text{caso general}$$

El cumplimiento del IT1.1.4.2., se justifica en el proyecto de arquitectura, habiéndose previsto ventilación suficiente.

IT 1.1.4.3 Exigencia de higiene

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio (UNE-ENV 12097) y serán desmontables para permitir su mantenimiento. Los falsos techos se prevén desmontables o con registros suficientes para permitir el mantenimiento de redes de conductos y equipos.

Respecto de la calidad del ambiente acústico IT 1.1.4.4., de acuerdo con el DB-HR Protección frente al ruido del CTE, se han adoptado medidas correctoras de cara a garantizar este requisito (velocidades de aire en conductos y rejillas por debajo de los valores máximos, elementos antivibratorios en maquinas, etc...).

7.2. – EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGETICA IT1.2

- Se ha aplicado en todos aquellos puntos necesarios para el tipo de instalación que se trata resumiéndose en lo siguiente:

- Los generadores de calor seleccionados tienen s/fabricante un rendimiento superior al mínimo establecido por el RITE .

- A efectos de ahorro energético se ha previsto el aislamiento de las tuberías.

- En cuanto al sistema de regulación de la instalación, tal y como se indica a lo largo de este documento y planos, se tiene en primer lugar una zonificación parcial por recintos de uso, tanto a nivel de conexión-desconexión como de regulación, efectuándose con sondas termostatos individualizadas.

IT 1.2.4.2. aislamiento térmico de redes, equipos y tuberías

Se ha previsto según los espesores marcados en RITE y que se indican en el punto 7 del Anexo.

IT 1.2.4.2.6, Eficiencia energética de los motores eléctricos

La mayor parte de los equipos motores seleccionados, tienen una potencia inferior a 1,10 kW, habiéndose seleccionado con rendimientos cercanos al 80%. Los motores de potencias elevadas se han previsto con variador de frecuencia, para mejora del rendimiento.

IT 1.2.4.3.1, Control de las condiciones termo-higrotermicas

El sistema se clasificara según la capacidad para controlar la temperatura y la humedad relativa.

En nuestro caso se prevé un sistema del tipo IDA-C2 e IDA-C3, según recintos.

IT 1.2.4.5, Recuperación de energía

Se ha previsto en los subsistemas con un caudal de extracción >1800m³/h.

7.3. – EXIGENCIA DE SEGURIDAD I.T. 3

El RITE establece, en su artículo 16.3.d, la elaboración del «Manual de Uso y Mantenimiento» en fase de proyecto en el que se adelantarán unas “instrucciones de uso y mantenimiento” generales, que se redactará conforme a la IT.3

La instalación prevista es un conjunto complejo de aparatos y accesorios, alguno de los cuales, puede presentar ciertos riesgos si no se cumplen escrupulosamente las especificaciones de funcionamiento y mantenimiento.

La mayoría de averías pueden prevenirse con un **mantenimiento eficaz y periódico**.

8. – CONCLUSIÓN

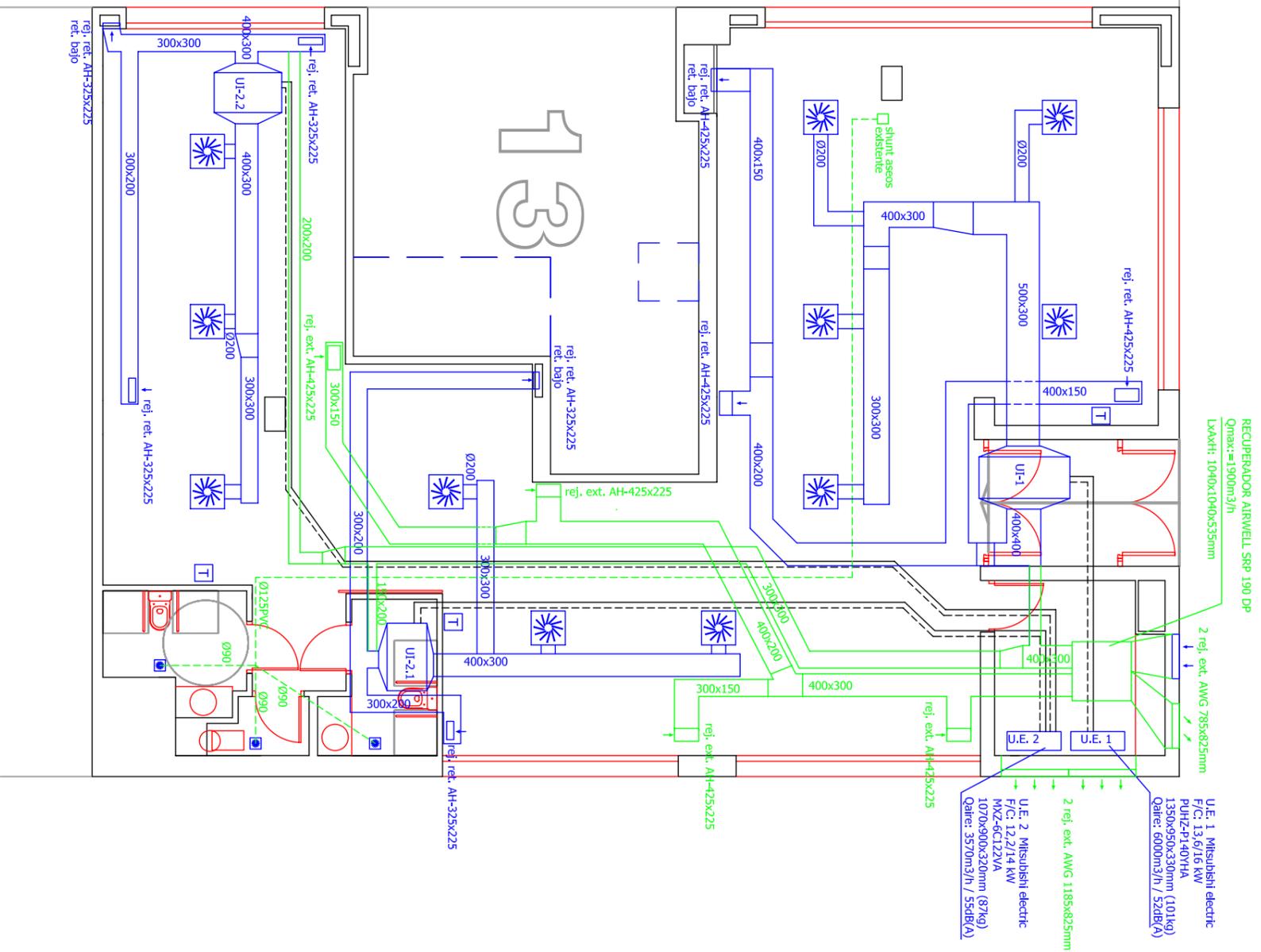
Con todo lo expuesto, el técnico suscribiente considera que han quedado expuestos los datos técnicos suficientes sobre el contenido de la instalación objeto de proyecto.

ZARAGOZA, NOVIEMBRE DE 2013

EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. EDUARDO GARCÍA PARICIO
CGDO. 772 C.O.I.I.A.R.

PLANOS



U.E. 1 Mitsubishi electric
F/C: 13,616 kW
PUH2-P140YHA
1350x950x330mm (101kg)
Qaire: 6000m³/h / 52dB(A)

U.E. 2 Mitsubishi electric
F/C: 12,214 kW
MXZ-6C122VA
1070x900x320mm (87kg)
Qaire: 3570m³/h / 55dB(A)

U.E. 2 Mitsubishi electric
F/C: 12,214 kW
MXZ-6C122VA
1070x900x320mm (87kg)
Qaire: 3570m³/h / 55dB(A)

U-1	READ-RP140AQ	U. Interior Conductos 2760m ³ /h	13,616kW
U-2.1	SEZ-KD 50	U. Interior Conductos 780 m ³ /h	4,3/5,16kW
U-2.2	SEZ-KD 71	U. Interior Conductos 960 m ³ /h	6,1/6,9kW

RECUPERADOR AIRWELL SRP 190 DP LxAxH: 1040x1040x535mm Qmax:=1900m³/h

	LEVANDA CLIMATIZACION Y VENTILACION
	EXTRACTOR S&P EDM 100 R
	TERMOSTATO AMBIENTE
	REJILLA RET/EXT, TROX AH colocacion en techo / pared
	DIFUSOR TROX VDM-R 500x24

VENTILACION:			
ADULTOS: 24 personas	12,5 l/s.p	1080m ³ /h	
NIÑOS: 13 personas	12,5 l/s.p	585m ³ /h	
INTERNET Y CONTROL: 6+1 personas	8 l/s.p	202m ³ /h	
			1867m ³ /h

Plano	INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION		Escala:	1/100
Peticionario	ZARAGOZA VIVIENDA		Plano n°:	CLM
Emplazamiento	Calle Ciudadano Kane, 13. Bo. de Valdespartera. 50xxx Zaragoza		Fecha:	OCTUBRE 2013
El Ingeniero Industrial:	La propiedad:	Zaragoza Vivienda	Revisado:	B.H.G.
			Desarrollo:	B.H.G.
			Delineación:	B.H.G.
			Referencia:	P 13-xx

EDUARDO GARCIA PARRICO
Colegiado nº 772 del C.O.I.I.A.R.

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INSTALACIONES LOCAL C. KANE									
SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACION DE CLIMATIZACION, VENTILACION									
APARTADO 01.01.01 EQUIPOS GENERADORES									
01.01.01.01	ud RECUPERADOR AIRWELL SRP 190 DP								
	Suministro, montaje y puesta en funcionamiento de Recuperador estatico Modelo SRP 190 DP, AIRWELL, de 1900 m3/h de caudal, rendimiento en recuperacion de calor 51.6% . Modelo con 3 velocidades, alimentacion monofasica. Presion sonora en salida conductos: 65/67/69 dB(A). Filtros F7/F8 integrados. Dimensiones LxAxH: 1040x1040x535mm. Incluso realización de conexionado de redes de conductos, con p.p. de accesorios, pequeño material y aislamiento térmico, i/ p.p. de piezas especiales. Incluso red de desagues con sifon y conexion a red de saneamiento del edificio mas cercana. Incluso control remoto de la instalacion, soportes con elementos antivibratorios, etc... Incluso microprocesador con control de programacion semanal y gestion sondas para funcionamiento automatico, incluidas sondas CO2, p.p. de enclavamiento electrico por salida de rele para actuacion ON/OFF desde B/C 1 y/o B/C 2. (Opcional sistema control manual, con conmutador 3 velocidades). Medida la unidad totalmente instalada y probada.								
							1,00	3.118,96	3.118,96
01.01.01.02	Ud OPCION MITSUBUSHI ELECTRIC								
	Suministro, montaje y puesta en funcionamiento de sistema de climatizacion (refrigeracion y calefaccion), por medio de equipos inverter, tipo "M SLIN y City Multi" R410A de Mitsubishi Electric, con unidades interiores tipo conductos. Incluso realización de distribución de gas refrigerante mediante tubería de cobre deshidratado preaislada s/ RITE de diversos diámetros s/planos, con p.p. de accesorios, soldadura, pequeño material y aislamiento térmico incluso relleno de circuitos de refrigerante, probado el 1 % , i/ p.p. de piezas especiales. Incluso red de desagues con sifon para unidades interiores y conexion a red de saneamiento del edificio mas cercana. Incluso distribuidores, soportes con elementos antivibratorios, etc... Incluso controles remotos, etc. Composicion maquinas s/ plano: SPEZS-140YJA-C31 sistema 1x1 MXZ-6C122VA sistema 2x1 Medida la unidad totalmente instalada segun proyecto y probada.								
							1,00	10.305,48	10.305,48
TOTAL APARTADO 01.01.01 EQUIPOS GENERADORES.....									13.424,44
APARTADO 01.01.02 CONDUCTOS, DIFUSORES Y REJILLAS SISTEMA AIRE AGUA									
01.01.02.01	m. Conducto circular aisl. D=200mm								
	Conducto circular de fibra, c/ aislamiento, de D=200 mm. i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.								
	embocaduras	11	2,00						
							22,00		
							22,00	8,44	185,68
01.01.02.02	m2 LANA DE VIDRIO CLIMAVER PLUS								
	Conducto de lana de vidrio de alta densidad aglomerada y recubiertas ambas caras del panel con aluminio marca CLIMAVER PLUS, con resinas termoendurecibles para conductos de impulsión y retorno de aire a los equipos climatizadores. Incluso acoplamiento a conducto, de fibra o flexible de aluminio, según el caso, incluso caja plenum para difusores, incluso soportes para colgar. Medida la superficie instalada conformada según planos.								
	embocaduras	2	1,00	2,00	1,30				5,20
	150x200	1	1,80	0,70	1,30				1,64
	200x200	1	10,00	0,80	1,30				10,40
	300x150	1	12,00	0,80					9,60
	300x300	1	9,00	1,20	1,30				14,04
	400x200	1	7,00	1,20	1,30				10,92
	400x300	1	10,00	1,40	1,30				18,20
	clima								
	400x300	1	5,00	1,40	1,30				9,10
	300x300	1	11,00	1,20	1,30				17,16
	300x200	1	8,00	1,00	1,30				10,40
	400x300	1	6,00	1,40	1,30				10,92
	300x300	1	4,00	1,20	1,30				6,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	300x 200	1	18,00	1,00	1,30	23,40			
	500x 300	1	5,00	1,60	1,30	10,40			
	400x 400	1	2,00	1,60	1,30	4,16			
	400x 300	1	2,00	1,40	1,30	3,64			
	400x 150	1	16,00	1,30	1,30	27,04			
	300x 300	1	5,00	1,20	1,30	7,80			
	400x 200	1	9,00	1,20	1,30	14,04			
	embocaduras	4	1,00	2,00	1,30	10,40			
	plenum difusores	11	0,70	2,00	1,30	20,02			
							244,72	18,11	4.431,88
01.01.02.03	ud DIFUSOR ROTACIONAL, TROX, VDW-R-Z-500X24								
	Ud. Difusor rotacional Marca TROX, para un caudal de 265 a 570 m3/h, Ref. VDW-R-Z-500x24/0/0/0/9010-GE50, para placa de 600x600mm, construido en aluminio, con puente de montaje, para plenum de fibra in situ, conexión a conducto de diametro 200 mm., deflectores fijos, lacado en blanco, con todos sus elementos de fijación y unión con conducto. Instalado.	11				11,00			
							11,00	78,81	866,91
01.01.02.04	Ud REJILLA IMPUL.-RET. AH-425x225 c/REGUL								
	Suministro y montaje de Rejilla TROX, en aluminio, para retorno con lamas regulables individualmente, con marco de montaje, sujeción por fijación oculta, en aluminio anodizado s/EURAS E6-C-0, REF AH-425x225, totalmente instalada, s/NTE-ICI-24/26.								
	retornos techo	5				5,00			
	retornos suelo	3				3,00			
	extracción	4				4,00			
							12,00	72,33	867,96
01.01.02.05	Ud REJILLA EXTERIOR AWG-785x825								
	Suministro y montaje de Rejilla TROX, en aluminio, de 785x825 mm. con lamas fijas horizontales antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para toma de aire o salida de aire de condensación/extracción, instalada sobre muro de fábrica de ladrillo, s/NTE-ICI-27.	2				2,00			
							2,00	187,06	374,12
01.01.02.06	Ud REJILLA EXTERIOR AWG-1185x825								
	Suministro y montaje de Rejilla TROX, en aluminio, de 1185x825 mm. con lamas fijas horizontales antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para toma de aire o salida de aire de condensación/extracción, instalada sobre muro de fábrica de ladrillo, s/NTE-ICI-27.	2				2,00			
							2,00	223,06	446,12
									7.172,67
	TOTAL APARTADO 01.01.02 CONDUCTOS, DIFUSORES Y REJILLAS SISTEMA MEF AQUA								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.01.03 INSTALACION DE VENTILACION									
01.01.03.01	ud EXTRACTOR ASEOS Extractor marca S&P modelo EDM 100 instalado en techo, dotado de temporizador y compuerta anti-retorno, incluso aislamiento, soportes y conexiones. Medida la unidad instalada.						3,00	37,55	112,65
01.01.03.02	m. Conducto circular chapa D=100mm Conducto circular de chapa galvanizada de D=100 mm. i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios. conex ion extrac.	3	10,00			30,00			
							30,00	10,70	321,00
01.01.03.03	MI TUBERÍA PVC 125 mm. COLGADA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. conex . a shunt	1	25,00			25,00			
							25,00	6,37	159,25
TOTAL APARTADO 01.01.03 INSTALACION DE VENTILACION....									592,90
APARTADO 01.01.04 PRUEBAS Y ENSAYOS									
01.01.04.01	ud PRUEBAS REGLAMENTARIAS Pruebas reglamentarias s/RITE, incluso verificación del correcto funcionamiento de los diversos componentes de la instalación.						1,00	52,11	52,11
01.01.04.02	ud TASAS OFICIALES Y LEGALIZACION Ud de legalizacion de la instalacion ante organismos oficiales y certificado del instalador, incluso planos definitivos de la instalacion y otros documentos.						1,00	300,00	300,00
TOTAL APARTADO 01.01.04 PRUEBAS Y ENSAYOS.....									352,11
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACION DE									21.542,12
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIONES LOCAL C. KANE.....									21.542,12
TOTAL.....									21.542,12