

MEMORIA TÉCNICA
NUEVO CENTRO DE DÍA

PARCELA 98 DEL POLIGONO 2, CARRETERA BARBARIN 38B

ARRÓNIZ-NAVARRA-

**INSTALACIÓN DE AEROTERMIA PARA
CLIMATIZACIÓN**

FEBRERO 2026

ÍÑIGO IRIGUIBEL LÓPEZ INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



ÍNDICE

1	MEMORIA DESCRIPTIVA	4
1.1	AGENTES	4
1.1.1	Promotor.....	4
1.1.2	Autoría y encargo	4
1.1.3	Objeto.....	4
1.1.4	Normativa de aplicación	4
1.1.5	Descripción de la Instalación de Aerotermia.....	5
2	MEMORIA DE CÁLCULOS	6
3	MEMORIA JUSTIFICATIVA	44
3.1	LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO (DB-HE0).....	44
3.1.1	CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA	44
3.1.2	RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO	44
3.1.3	RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS	46
3.1.4	ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.....	47
3.1.5	DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.....	48
3.1.6	MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.....	49
3.2	LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA (DB-HE1).....	53
3.2.1	CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA	53
3.2.2	INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO.....	55
3.2.3	DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO.....	55
3.3	RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (DB-HE2).....	60
3.4	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE.....	60
3.4.1	EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.....	60
3.4.2	Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales	63
3.4.3	Exigencia de seguridad	73
3.5	CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA ACS (DB-HE4).....	75
3.5.1	CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA	75
3.5.2	DEMANDA DE ACS	75
3.5.3	CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS	76
3.6	CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA (DB-HE5).....	77
4	PRESUPUESTO	78

5 PLANOS 79

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 AGENTES

1.1.1 Promotor

El propietario y promotor es el Ayuntamiento de Arróniz con CIF P3103600G, y domicilio a efectos de notificación en Plaza Los Fueros nº1 de Arróniz, 31243 Navarra, correo electrónico ayuntamiento@arroniz.org y teléfono 948537106.

1.1.2 Autoría y encargo

El redactor de la presente memoria técnica es el siguiente ingeniero técnico industrial:

Iñigo Iriguiel López con N.I.F. 44.623441-Z, colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Navarra con el nº de colegiado 2.533. Su domicilio profesional, al efecto de eventuales comunicaciones relacionadas con el presente Proyecto, es el siguiente: C/ Leandro Azcárate nº2ª 5ºB, 31620 HUARTE; tño. 636 459171. Su dirección de correo electrónico es: inigoiriguiel@gmail.com.

1.1.3 Objeto

La fase del trabajo a que corresponde el presente documento es la Memoria Técnica de la Instalación de Aerotermia para la Climatización del nuevo edificio para Centro de Día para 20 plazas que se sitúa en la Carretera Barbarin número 38-B, en la parcela urbana 98 del Polígono 2 de Arróniz, tiene por objeto desarrollar los documentos necesarios para la correcta definición técnica y diseño de la instalación, describiendo las características generales de la actuación y sus prestaciones, mediante la adopción y justificación de las soluciones concretas, así como el cumplimiento de todas las Normativas vigentes en estas materias.

La presente Memoria se ha confeccionado de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.), y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.E.), Según Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio.

Al mismo tiempo y en cumplimiento de la Normativa vigente se pretende dar cuenta a los organismos competentes de lo proyectado, para solicitar de ellos los permisos necesarios para su ejecución.

1.1.4 Normativa de aplicación

En la redacción del presente proyecto se tienen en cuenta todas la Normas de la Legislación en lo referente a este tipo de Instalaciones, siendo las más comunes las siguientes:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) según Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio.
- Instrucciones Técnicas (IT) según Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio.
- Modificación al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) según Real Decreto 1826/2009 del 27 de Noviembre.
- Modificación al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) según Real Decreto 249/2010 del 5 de Marzo.
- Modificación al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) según Real Decreto 178/2021 del 23 de Marzo.
- Código Técnico de la Edificación CTE según el Real Decreto 314/2.006, de 17 de Marzo.
 - Documento Básico Salubridad (Higiene, Salud, y Protección del Medio Ambiente) DB HS.
 - Documento Básico Seguridad en Caso de Incendio DB SI.
 - Documento Básico Protección Frente al Ruido DB HR.

- Documento Básico Ahorro de Energía DB HE.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RBT), y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT, según Real Decreto 842/2002 del 2 de Agosto de 2.002.
- Reglamento de Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos según Real Decreto 919/2006 del 28 de Julio.
- Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11 según Real Decreto 919/2006 del 28 de Julio.
- UNE 60601 Salas de Máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.
- UNE 60670 Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar.
- Especificaciones de la Empresa Suministradora, sobre instalaciones receptoras.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, según Orden del Ministerio de Trabajo.

Por consiguiente, cualquier variación, o ampliación sobre lo especificado en este documento, deberá efectuarse de acuerdo con estas Normas, y todas las que le afecten.

1.1.5 Descripción de la Instalación de Aerotermia.

Hay previsión de colocar 2 unidades exteriores de bomba de calor agua-agua (aerotermia), tres fancoils de conductos (uno para la sala de estar, otro para la sala de actividad terapia y rehabilitación y otro para los comedores) y tres fancoil de techo tipo cassette (uno para el despacho 1/recepción, otro para el despacho 2 y otro para la enfermería) para refrigerar el interior del edificio y suelo radiante por todas las estancias para calefactar el edificio. La instalación de climatización viene apoyada por dos recuperadores de calor tal y como exige el RITE.

Se adoptará un sistema de climatización mediante:

- 2 Ud. Bombas de calor aerotérmica monobloque aire/agua marca KOSNER modelo AQUARIS D 12HT R-290 con tecnología FULL INVERTER en sus componentes para instalación en el exterior o similar.
- 2 Ud. Fancoil de conductos para montaje en falso techo inverter marca KOSNER modelo KFCl-1200CD30 a dos tubos y motor EC o similar.
- 1 Ud. Fancoil de conductos para montaje en falso techo inverter marca KOSNER modelo KFCl-1000CD30 a dos tubos y motor EC o similar.
- Suelo radiante por todo el edificio.

Los cálculos de la instalación de climatización son los siguientes:

2 MEMORIA DE CÁLCULOS

2.1.1.1 CÁLCULOS DE CARGAS TÉRMICAS:

2.1.1.1.1 PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Arróniz

Latitud (grados): 42.49 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 560 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 24.25 °C

Temperatura húmeda verano: 21.20 °C

Oscilación media diaria: 10.7 °C

Oscilación media anual: 30.5 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: -2.80 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.7 m/s

Temperatura del terreno: 5.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2.1.1.1.2 RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

2.1.1.1.2.1 REFRIGERACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)		C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Recinto	Conjunto de recintos		
SALA DE ESTAR (Salas de reuniones)	CENTRO DE DÍA		
Condiciones de proyecto			
Internas	Externas		
Temperatura interior = 25.0 °C	Temperatura exterior = 23.6 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 21.2 °C		
Cargas de refrigeración a las 16h (14 hora solar) del día 22 de Agosto			

Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SO	15.7	0.16	372	Claro	17.2		-19.39	
Fachada	NO	36.3	0.16	372	Claro	16.9		-46.72	
Fachada	SE	18.1	0.16	372	Claro	17.6		-21.35	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))				
1	SO	2.3	0.98	0.39	101.0			227.19	
2	SO	5.0	0.74	0.51	134.1			670.36	
1	SE	2.3	0.98	0.39	9.6			21.59	
1	SE	2.3	0.98	0.39	7.4			16.64	
1	SE	2.5	0.74	0.51	12.6			31.48	
1	SE	2.5	0.74	0.51	11.5			28.63	
2	SE	5.0	0.74	0.51	9.0			44.80	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)				
Tejado	54.5	0.16	65	Intermedio	27.0			17.28	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared interior	32.5	0.33	47	23.0				-21.22	
Hueco interior	1.8	1.94		24.3				-2.36	
Total estructural								946.92	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	25	32.50	49.95				812.50	1248.75	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	824.47	0.97						687.65	
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							812.50	2395.11	
Cargas interiores totales								3207.61	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	100.26	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.81							Cargas internas totales	812.50	3442.29
Potencia térmica interna total								4254.79	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
1091.2									
Recuperación de calor									
Eficiencia térmica = 84.1 %								0.00	
Cargas de ventilación							3878.70	-390.59	
Potencia térmica de ventilación total								3488.11	
Potencia térmica							4691.20	3051.70	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 48.5 m² 159.7 kcal/(h·m²)							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 7742.9 kcal/h		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto				Conjunto de recintos					
SALA DE ACTIVIDAD TERAPIA (Salas de reuniones)				CENTRO DE DÍA					
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 23.6 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	NO	17.5	0.16	372	Claro	17.5		-20.78	
Fachada	SE	3.0	0.16	372	Claro	17.9		-3.36	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))				
1	SE	2.3	0.98	0.39	6.6			14.92	
2	SE	5.0	0.74	0.51	9.3			46.71	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)				
Tejado	29.6	0.16	65	Intermedio	34.1			42.36	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared interior	13.3	0.33	47	24.1				-3.92	
Hueco interior	1.8	1.94		24.3				-2.36	
Total estructural								73.56	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	14	32.50	51.62				455.00	722.61	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	448.39	1.05						404.82	
Instalaciones y otras cargas									
								249.47	
Cargas interiores							455.00	1376.90	
Cargas interiores totales								1831.90	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	43.51	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77							Cargas internas totales	455.00	1493.97
Potencia térmica interna total								1948.97	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m ³ /h)									
593.5							2109.43	-212.42	
Recuperación de calor									
Eficiencia térmica = 84.1 %								0.00	
Cargas de ventilación							2109.43	-212.42	
Potencia térmica de ventilación total								1897.01	

	Potencia térmica	2564.43	1281.55
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.4 m ²	145.8 kcal/(h·m ²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3846.0 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto			Conjunto de recintos						
SALA ACTIVIDAD REHABILITACIÓN (Salas de reuniones) CENTRO DE DÍA									
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 25.0 °C			Temperatura exterior = 23.6 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	NO	8.9	0.16	372	Claro	17.5		-10.63	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Tejado	15.0	0.16	65	Intermedio	34.0			21.26	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	8.8	0.33	36	24.2				-2.27	
Total estructural								8.36	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	7	32.50	51.62				227.50	361.31	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactivancia	228.28	1.05						206.10	
Instalaciones y otras cargas									
								127.01	
Cargas interiores							227.50	694.41	
Cargas interiores totales								921.91	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	21.08	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.76							Cargas internas totales	227.50	723.85
Potencia térmica interna total								951.35	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
							1073.93	-108.15	
								0.00	
Recuperación de calor									
Eficiencia térmica = 84.1 %									
Cargas de ventilación							1073.93	-108.15	
Potencia térmica de ventilación total								965.79	
Potencia térmica							1301.43	615.71	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.4 m²							142.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1917.1 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
DESPACHO 2 (Oficinas)		CENTRO DE DÍA							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 23.2 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 20.9 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	NO	5.5	0.16	372	Claro	18.0		-6.10	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))				
1	NO	1.8	1.03	0.37	100.4			180.68	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	12.2	0.18	426	Intermedio	24.6			-0.85	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared interior	5.6	1.79	114	24.1				-8.52	
Hueco interior	1.8	1.94		24.1				-3.15	
Total estructural									162.06
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Empleado de oficina	2	55.50	53.48					111.00	
111.00								106.95	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	198.95	1.07						183.04	
Instalaciones y otras cargas									195.50
Cargas interiores								111.00	485.49
Cargas interiores totales									596.49
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	19.43
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.86									
Cargas internas totales								111.00	666.98
Potencia térmica interna total									777.98
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m ³ /h)									
71.1								240.66	-33.94
Recuperación de calor									
Eficiencia térmica = 84.1 %									0.00
Cargas de ventilación								240.66	-33.94
Potencia térmica de ventilación total									206.72
Potencia térmica								351.66	633.05
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.2 m² 69.3 kcal/(h·m²)									POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 984.7 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
ENFERMERÍA/BOTIQUÍN (Oficinas)		CENTRO DE DÍA								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 23.2 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 20.9 °C						
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NO	5.5	0.16	372	Claro	18.0		-6.17		
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))					
1	NO	1.8	1.03	0.37	100.4			180.68		
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	14.2	0.18	426	Intermedio	25.4			1.04		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)						
Pared interior	8.3	0.33	47	24.3				-2.00		
Pared interior	5.8	1.79	114	24.1				-8.85		
Hueco interior	1.8	1.94		24.1				-3.15		
Total estructural									161.55	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)							
Empleado de oficina	2	55.50	53.48					111.00	106.95	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	199.01	1.07							183.09	
Instalaciones y otras cargas									195.56	
Cargas interiores								111.00	485.61	
Cargas interiores totales									596.61	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	19.41	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.86								Cargas internas totales	111.00	666.57
Potencia térmica interna total									777.57	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m ³ /h)										
71.1								240.73	-33.95	
Recuperación de calor										
Eficiencia térmica = 84.1 %									0.00	
Cargas de ventilación								240.73	-33.95	
Potencia térmica de ventilación total									206.78	
Potencia térmica								351.73	632.62	

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.2 m² **69.2 kcal/(h·m²)**

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : **984.3 kcal/h**

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
DESPACHO 1 / RECEPCIÓN (Oficinas)		CENTRO DE DÍA							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 23.6 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	NE	3.5	0.16	372	Claro	18.8	-3.44		
Fachada	SE	3.0	0.16	372	Claro	19.3	-2.69		
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))				
1	NE	2.4	0.99	0.39	7.9		18.97		
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared interior	12.3	0.33	47	24.1			-3.78		
Pared interior	6.4	0.16	351	21.4			-3.66		
Hueco interior	1.8	1.94	24.3				-2.36		
Total estructural							3.03		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Empleado de oficina	2	55.50	53.48				111.00 106.95		
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	155.60	1.05					140.48		
Instalaciones y otras cargas									
							152.90		
Cargas interiores							111.00	400.33	
Cargas interiores totales							111.00	511.33	
Cargas debidas a la propia instalación									
3.0 %							12.10		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.79							Cargas internas totales	111.00	415.46
Potencia térmica interna total							308.52	526.46	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
55.6							197.52	-19.89	
Recuperación de calor									
Eficiencia térmica = 84.1 %							0.00		
Cargas de ventilación							197.52	-19.89	
Potencia térmica de ventilación total							177.63		
Potencia térmica							308.52	395.57	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.1 m² 63.4 kcal/(h·m²)							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 704.1 kcal/h		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
ZONA COMEDOR 1 (Restaurantes)		CENTRO DE DÍA							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 23.6 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Agosto								C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SO	14.4	0.16	372	Claro	17.6		-17.11	
Fachada	SE	10.2	0.16	372	Claro	20.6		-7.15	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))				
1	SO	2.3	0.98	0.39	6.4			14.49	
2	SO	5.0	0.74	0.51	9.1			45.35	
1	SE	2.2	0.98	0.39	17.7			39.92	
2	SE	5.0	0.74	0.51	24.7			123.54	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)				
Tejado	30.4	0.16	65	Intermedio	32.7			36.83	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared interior	20.7	0.33	36	24.2				-5.69	
Hueco interior	1.5	1.94		24.3				-1.92	
Total estructural									228.24
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	28	32.50	51.62					910.00 1445.22	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	406.21	1.10						384.21	
Instalaciones y otras cargas									256.14
Cargas interiores								910.00	2085.57
Cargas interiores totales									2995.57
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	69.41
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	910.00 2383.23
Potencia térmica interna total									3293.23
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m ³ /h)									
779.9								2772.25	-279.17
Recuperación de calor									
Eficiencia térmica = 84.1 %									0.00

	Cargas de ventilación	2772.25	-279.17
	Potencia térmica de ventilación total		2493.08
	Potencia térmica	3682.25	2104.06
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.1 m ²	213.7 kcal/(h·m ²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	5786.3 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
ZONA COMEDOR 2 (Restaurantes)		CENTRO DE DÍA								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 23.6 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Agosto								C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SE	10.2	0.16	372	Claro	20.6		-7.15		
Fachada	NE	23.0	0.16	372	Claro	18.4		-24.00		
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))					
1	SE	2.2	0.98	0.39	17.7			39.92		
2	SE	5.0	0.74	0.51	24.7			123.54		
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)					
Tejado	30.2	0.16	65	Intermedio	32.7			36.57		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)						
Pared interior	13.0	0.33	36	24.1				-3.72		
Pared interior	6.5	0.16	351	21.4				-3.68		
Hueco interior	1.8	1.94		24.3				-2.36		
Total estructural									159.11	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)							
Sentado o en reposo	27	32.50	51.62					877.50 1393.61		
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	403.24	1.10						381.40		
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								877.50	2029.27	
Cargas interiores totales								877.50	2906.77	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	65.65	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	877.50	2254.04
Potencia térmica interna total									3131.54	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m ³ /h)										
774.2								2751.98	-277.13	
Recuperación de calor										
Eficiencia térmica = 84.1 %									0.00	
Cargas de ventilación								2751.98	-277.13	

Potencia térmica de ventilación total		2474.85
Potencia térmica	3629.48	1976.91
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.9 m ²	208.5 kcal/(h·m ²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5606.4 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
ZONA DE OFFICE (Cocina)		CENTRO DE DÍA						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 16.7 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 16.7 °C				
Cargas de refrigeración a las 11h (9 hora solar) del día 15 de Septiembre							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SE	4.7	0.16	383	Claro	17.2	-5.79	
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))			
1	SE	2.2	0.98	0.39	147.1		331.03	
2	SE	5.0	0.74	0.51	195.3		976.36	
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Tejado	13.9	0.13	80	Intermedio	17.5		-13.18	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
Pared interior	14.8	0.33	59	19.4		-27.28		
Total estructural							1261.13	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o de pie	1	66.50	58.91		66.50 58.91			
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Incandescente	223.05	0.27		51.40				
Instalaciones y otras cargas							12.79	51.14
Cargas interiores							79.29	161.45
Cargas interiores totales							240.73	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	42.68
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95							Cargas internas totales	79.29 1465.26
Potencia térmica interna total							1544.54	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m ³ /h)								
89.2							125.29	-196.94
Cargas de ventilación							125.29	-196.94
Potencia térmica de ventilación total							-71.64	
Potencia térmica							204.58	1268.32
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.4 m²			118.9 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1472.9 kcal/h			

2.1.1.1.2.2 CALEFACCIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
SALA DE ESTAR (Salas de reuniones)		CENTRO DE DÍA				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SO	15.7	0.16	372	Claro	62.39
Fachada	NO	36.3	0.16	372	Claro	158.31
Fachada	SE	18.1	0.16	372	Claro	72.09
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))			
1	SO	2.3	0.98			55.29
2	SO	5.0	0.74			92.76
2	SE	4.5	0.98			110.58
4	SE	10.0	0.74			185.53
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color		
Tejado	54.5	0.16	65	Intermedio		206.73
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado sanitario	48.5	0.38	542			292.64
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	32.5	0.33	47			128.77
Hueco interior	1.8	1.94				41.53
Total estructural						1406.60
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 70.33
Cargas internas totales						1476.94
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
1091.2						6869.01
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 84.1 %						-5776.15
Potencia térmica de ventilación total						1092.86
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 48.5 m²						53.0 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						2569.8 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
SALA DE ACTIVIDAD TERAPIA (Salas de reuniones)		CENTRO DE DÍA				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NO	17.5	0.16	372	Claro	76.04
Fachada	SE	3.0	0.16	372	Claro	11.80
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))			
1	SE	2.3	0.98			55.29
2	SE	5.0	0.74			92.76
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	29.6	0.16	65	Intermedio	112.43	
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Forjado sanitario	26.4	0.38	542	159.15		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	13.3	0.33	47	52.75		
Hueco interior	1.8	1.94		41.53		
Total estructural						601.75
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 30.09
Cargas internas totales						631.84
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
593.5						3735.71
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 84.1 %						-3141.36
Potencia térmica de ventilación total						594.35
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.4 m²						46.5 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						1226.2 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto			Conjunto de recintos			
SALA ACTIVIDAD REHABILITACIÓN (Salas de reuniones)			CENTRO DE DÍA			
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NO	8.9	0.16	372	Claro	38.88
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	15.0	0.16	65	Intermedio		56.83
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)			
Forjado sanitario	13.4	0.38	542			81.02
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	8.8	0.33	36			35.02
Total estructural						211.75
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 10.59
Cargas internas totales						222.33
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
302.1						1901.89
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 84.1 %						-1599.30
Potencia térmica de ventilación total						302.59
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.4 m² 39.1 kcal/(h·m²)						
POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 524.9 kcal/h						

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
DESPACHO 2 (Oficinas)		CENTRO DE DÍA				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NO	5.5	0.16	372	Claro	23.89
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))			
1	NO	1.8	1.03	50.56		
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	12.2	0.18	426	Intermedio	52.35	
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Forjado sanitario	14.2	0.38	542	85.74		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	5.6	1.79	114	118.10		
Pared interior	1.2	0.33	36	4.87		
Hueco interior	1.8	1.94		41.53		
Total estructural						377.03
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 18.85
Cargas internas totales						395.88
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
71.1						447.27
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 84.1 %						-376.11
Potencia térmica de ventilación total						71.16
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.2 m² 32.9 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 467.0 kcal/h						

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
ENFERMERÍA/BOTIQUÍN (Oficinas)		CENTRO DE DÍA				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NO	5.5	0.16	372	Claro	24.16
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))			
1	NO	1.8	1.03			50.56
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	14.2	0.18	426	Intermedio		60.86
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Forjado sanitario	14.2	0.38	542	85.78		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	9.1	0.33	47	36.19		
Pared interior	5.8	1.79	114	122.72		
Hueco interior	1.8	1.94		41.53		
Total estructural						421.79
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 21.09
Cargas internas totales						442.88
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
71.1						447.40
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 84.1 %						-376.22
Potencia térmica de ventilación total						71.18
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.2 m² 36.2 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 514.1 kcal/h						

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
DESPACHO 1 / RECEPCIÓN (Oficinas)		CENTRO DE DÍA				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	3.5	0.16	372	Claro	15.28
Fachada	SE	3.0	0.16	372	Claro	11.77
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))			
1	NE	2.4	0.99	64.79		
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	11.1	0.18	426	Intermedio	47.58	
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Forjado sanitario	11.1	0.38	542	67.06		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	15.9	0.33	36	62.87		
Pared interior	6.4	0.16	351	12.06		
Hueco interior	1.8	1.94		41.53		
Total estructural						322.94
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 16.15
Cargas internas totales						339.09
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
55.6						349.80
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 84.1 %						-294.15
Potencia térmica de ventilación total						55.65
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.1 m²						35.5 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						394.7 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
ZONA COMEDOR 1 (Restaurantes)		CENTRO DE DÍA				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	14.4	0.16	372	Claro	57.41
Fachada	SE	10.2	0.16	372	Claro	40.51
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))			
1	SO	2.3	0.98			55.29
2	SO	5.0	0.74			92.76
1	SE	2.2	0.98			55.29
2	SE	5.0	0.74			92.76
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	30.4	0.16	65	Intermedio		115.44
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Forjado sanitario	27.1	0.38	542			163.41
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	23.6	0.33	36			93.66
Hueco interior	1.8	1.94				41.53
Total estructural						808.06
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 40.40
Cargas internas totales						848.47
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
779.9						4909.54
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 84.1 %						-4128.44
Potencia térmica de ventilación total						781.11
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.1 m²				60.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1629.6 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
ZONA COMEDOR 2 (Restaurantes)		CENTRO DE DÍA				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SE	10.2	0.16	372	Claro	40.51
Fachada	NE	23.0	0.16	372	Claro	100.25
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))			
1	SE	2.2	0.98			55.29
2	SE	5.0	0.74			92.76
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	30.2	0.16	65	Intermedio		114.59
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)			
Forjado sanitario	26.9	0.38	542			162.21
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	16.0	0.33	36			63.34
Pared interior	6.5	0.16	351			12.11
Hueco interior	1.8	1.94				41.53
Total estructural						682.60
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 34.13
Cargas internas totales						716.73
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
774.2						4873.64
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 84.1 %						-4098.25
Potencia térmica de ventilación total						775.40
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.9 m²						55.5 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						1492.1 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
ZONA DE OFFICE (Cocina)		CENTRO DE DÍA				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -2.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SE	4.7	0.16	383	Claro	18.57
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))			
1	SE	2.2	0.98			55.29
2	SE	5.0	0.74			92.76
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	13.9	0.13	80	Intermedio		42.02
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)			
Forjado sanitario	12.4	0.19	475		37.30	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	14.8	0.33	59		58.41	
Total estructural						304.35
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 15.22
Cargas internas totales						319.57
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
89.2						561.61
Potencia térmica de ventilación total						561.61
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.4 m²						71.1 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						881.2 kcal/h

2.1.1.1.3 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: CENTRO DE DÍA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
SALA DE ESTAR	Planta baja	946.92	2395.11	3207.61	3442.29	4254.79	1091.21	-390.59	3488.11	159.65	3051.70	7523.15	7742.90
SALA DE ACTIVIDAD TERAPIA	Planta baja	73.56	1376.90	1831.90	1493.97	1948.97	593.45	-212.42	1897.01	145.81	1281.55	3826.61	3845.98
SALA ACTIVIDAD REHABILITACIÓN	Planta baja	8.36	694.41	921.91	723.85	951.35	302.13	-108.15	965.79	142.77	615.71	1909.35	1917.14
DESPACHO 2	Planta baja	162.06	485.49	596.49	666.98	777.98	71.05	-33.94	206.72	69.29	633.05	917.45	984.70
ENFERMERÍA/BOTIQUÍN	Planta baja	161.55	485.61	596.61	666.57	777.57	71.07	-33.95	206.78	69.25	632.62	916.57	984.35
DESPACHO 1 / RECEPCIÓN	Planta baja	3.03	400.33	511.33	415.46	526.46	55.57	-19.89	177.63	63.35	395.57	697.92	704.09
ZONA COMEDOR 1	Planta baja	228.24	2085.57	2995.57	2383.23	3293.23	779.93	-279.17	2493.08	213.67	2104.06	5779.13	5786.31
ZONA COMEDOR 2	Planta baja	159.11	2029.27	2906.77	2254.04	3131.54	774.23	-277.13	2474.85	208.55	1976.91	5599.50	5606.39
ZONA DE OFFICE	Planta baja	1261.13	161.45	240.73	1465.26	1544.54	89.22	-196.94	-71.64	118.86	1268.32	752.15	1472.90
Total							3827.9	Carga total simultánea				27921.8	

Calefacción

Conjunto: CENTRO DE DÍA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
SALA DE ESTAR	Planta baja	1476.94	1091.21	1092.86	52.99	2569.79	2569.79
SALA DE ACTIVIDAD TERAPIA	Planta baja	631.84	593.45	594.35	46.49	1226.19	1226.19
SALA ACTIVIDAD REHABILITACIÓN	Planta baja	222.33	302.13	302.59	39.09	524.92	524.92
DESPACHO 2	Planta baja	395.88	71.05	71.16	32.87	467.04	467.04
ENFERMERÍA/BOTIQUÍN	Planta baja	442.88	71.07	71.18	36.16	514.06	514.06
DESPACHO 1 / RECEPCIÓN	Planta baja	339.09	55.57	55.65	35.52	394.74	394.74
ZONA COMEDOR 1	Planta baja	848.47	779.93	781.11	60.17	1629.57	1629.57
ZONA COMEDOR 2	Planta baja	716.73	774.23	775.40	55.50	1492.12	1492.12
ZONA DE OFFICE	Planta baja	319.57	89.22	561.61	71.11	881.18	881.18
Total			3827.9	Carga total simultánea	9699.6		

2.1.1.1.4 RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m²))	Potencia total (kcal/h)
CENTRO DE DÍA	111.6	27921.8

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m²))	Potencia total (kcal/h)
CENTRO DE DÍA	38.8	9699.6

2.1.1.2 CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN:**2.1.1.2.1 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS**

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP _i (mm.c.a.)	DP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Inicio	Final								
A1-Planta baja	A3-Planta baja	4169.0		5.9	500.0	3.16	1.61	1.83	
A1-Planta baja	A2-Planta baja	4169.0		5.9	500.0	0.99		1.90	
A1-Planta baja	N5-Planta baja	4169.0		5.9	500.0	0.36		2.54	
A1-Planta baja	A4-Planta baja	4169.0		5.9	500.0	3.16	2.29	2.51	
A2-Planta baja	N3-Planta baja	4169.0		5.9	500.0	1.07		-8.21	
N3-Planta baja	N1-Planta baja	2289.7		5.1	400.0	2.26	1.85	-6.12	9.94
N3-Planta baja	N1-Planta baja	1526.5		4.3	355.0	3.38	1.85	-5.59	9.41
N3-Planta baja	N1-Planta baja	763.2		2.1	355.0	2.65	1.85	-5.55	9.37
N3-Planta baja	N1-Planta baja				355.0	0.22		-7.40	
N3-Planta baja	N10-Planta baja	1879.3		4.2	400.0	1.53	1.20	-6.95	10.77
N3-Planta baja	N10-Planta baja	1464.2		4.1	355.0	2.05	1.20	-6.54	10.36
N3-Planta baja	N10-Planta baja	1049.1		4.1	300.0	2.03	1.20	-6.09	9.91
N3-Planta baja	N10-Planta baja	634.0		2.5	300.0	0.69	2.81	-4.47	8.29
N3-Planta baja	N10-Planta baja				225.0	0.29		-7.28	
A5-Planta baja	A5-Planta baja	106.1		0.7	225.0	0.32	0.06	21.22	1.36
N5-Planta baja	A5-Planta baja	2086.5		14.6	225.0	5.09	0.78	18.58	4.01
N5-Planta baja	A5-Planta baja	1709.0		11.9	225.0	1.96	0.78	19.98	2.60
N5-Planta baja	A5-Planta baja	1331.4		9.3	225.0	2.17	0.78	20.95	1.64
N5-Planta baja	A5-Planta baja	953.9		6.7	225.0	2.52	1.82	22.58	
N5-Planta baja	A5-Planta baja	377.3		2.6	225.0	3.56	0.10	21.18	1.40
N5-Planta baja	A5-Planta baja	241.7		1.7	225.0	2.01	0.10	21.22	1.36
N5-Planta baja	A5-Planta baja	106.1		0.7	225.0	4.00		21.15	
N5-Planta baja	N6-Planta baja	2082.5		9.4	280.0	4.66	1.17	8.53	14.06
N5-Planta baja	N6-Planta baja	1388.3		6.3	280.0	3.26	1.17	9.05	13.53
N5-Planta baja	N6-Planta baja	694.2		1.9	355.0	2.65	1.17	9.16	13.43
N5-Planta baja	N6-Planta baja				225.0	0.29		7.99	
A7-Planta baja	A9-Planta baja	4169.0		5.9	500.0	5.67	1.61	2.29	
A7-Planta baja	A8-Planta baja	4169.0		5.9	500.0	0.49		2.33	
A7-Planta baja	A10-Planta baja	4169.0		5.9	500.0	5.67	2.29	2.97	
A8-Planta baja	N9-Planta baja	4169.0		5.9	500.0	0.56		-7.54	
N9-Planta baja	N8-Planta baja	2092.1		4.6	400.0	0.32	1.55	-5.95	21.62
N9-Planta baja	N8-Planta baja	1394.8		3.9	355.0	1.63	1.55	-5.59	21.26
N9-Planta baja	N8-Planta baja	697.4		2.0	355.0	1.79	1.55	-5.57	21.24
N9-Planta baja	N8-Planta baja				355.0	0.11		-7.12	
N9-Planta baja	N2-Planta baja	2076.9		14.5	225.0	5.38	1.52	6.84	8.83
N9-Planta baja	N2-Planta baja	1384.6		9.7	225.0	1.94	1.52	7.77	7.90
N9-Planta baja	N2-Planta baja	692.3		1.9	355.0	2.37	1.52	7.80	7.87
N9-Planta baja	N2-Planta baja				225.0	0.23		6.28	
N12-Planta baja	A7-Planta baja	4169.0		5.9	500.0	5.51		3.36	
N12-Planta baja	N4-Planta baja	2092.1		4.6	400.0	1.46	1.18	4.65	0.12
N12-Planta baja	N4-Planta baja	1394.8		3.1	400.0	2.10	1.18	4.71	0.07
N12-Planta baja	N4-Planta baja	697.4		2.0	355.0	1.93	1.18	4.74	0.04

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (mm.c.a.)	DP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Inicio	Final								
N12-Planta baja	N4-Planta baja				225.0	0.14		3.56	
N12-Planta baja	N7-Planta baja	2076.9		4.6	400.0	2.52	1.17	4.69	0.09
N12-Planta baja	N7-Planta baja	1384.6		3.1	400.0	2.08	1.17	4.75	0.03
N12-Planta baja	N7-Planta baja	692.3		1.9	355.0	2.07	1.17	4.78	
N12-Planta baja	N7-Planta baja				225.0	0.23		3.61	

Abreviaturas utilizadas			
Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)	DP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	DP	Pérdida de presión acumulada
F	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable

2.1.1.2.2 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Difusores y rejillas									
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP ₁ (mm.c.a.)	DP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
A4-Planta baja: Rejilla de extracción		1000x330	4169.0	2112.83		36.7	2.29	2.51	0.00
A3-Planta baja: Rejilla de toma de aire		1000x330	4169.0	1690.26		42.5	1.61	1.83	0.00
A5-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	106.1	220.00		< 20 dB	0.06	21.22	1.36
A9-Planta baja: Rejilla de toma de aire		1000x330	4169.0	1690.26		42.5	1.61	2.29	0.00
A10-Planta baja: Rejilla de extracción		1000x330	4169.0	2112.83		36.7	2.29	2.97	0.00
N3 -> N1, (15.71, -6.92), 2.26 m: Rejilla de impulsión		325x225	763.2	430.00	13.0	33.5	1.85	-6.12	1.65
N3 -> N1, (12.33, -6.92), 5.63 m: Rejilla de impulsión		325x225	763.2	430.00	13.0	33.5	1.85	-5.59	1.12
N3 -> N1, (9.68, -6.92), 8.28 m: Rejilla de impulsión		325x225	763.2	430.00	13.0	33.5	1.85	-5.55	1.08
N3 -> N10, (19.49, -6.92), 1.53 m: Rejilla de impulsión		425x125	415.1	290.00	8.6	27.0	1.20	-6.95	2.48
N3 -> N10, (21.54, -6.92), 3.57 m: Rejilla de impulsión		425x125	415.1	290.00	8.6	27.0	1.20	-6.54	2.07
N3 -> N10, (23.57, -6.92), 5.60 m: Rejilla de impulsión		425x125	415.1	290.00	8.6	27.0	1.20	-6.09	1.62
N3 -> N10, (24.26, -6.92), 6.29 m: Rejilla de impulsión		425x125	634.0	290.00	13.1	39.8	2.81	-4.47	0.00
N5 -> A5, (19.54, -2.26), 4.77 m: Rejilla de retorno		425x125	377.5	220.00		31.5	0.78	18.58	4.01
N5 -> A5, (21.51, -2.26), 6.74 m: Rejilla de retorno		425x125	377.5	220.00		31.5	0.78	19.98	2.60
N5 -> A5, (23.68, -2.26), 8.91 m: Rejilla de retorno		425x125	377.5	220.00		31.5	0.78	20.95	1.64
N5 -> A5, (26.20, -2.26), 11.43 m: Rejilla de retorno		425x125	576.6	220.00		44.4	1.82	22.58	0.00
N5 -> A5, (28.96, -2.26), 14.19 m: Rejilla de retorno		425x125	135.6	220.00		< 20 dB	0.10	21.18	1.40
N5 -> A5, (30.97, -2.26), 16.20 m: Rejilla de retorno		425x125	135.6	220.00		< 20 dB	0.10	21.22	1.36
N5 -> N6, (15.64, -2.22), 4.34 m: Rejilla de retorno		325x225	694.2	330.00		37.7	1.17	8.53	14.06
N5 -> N6, (12.37, -2.22), 7.60 m: Rejilla de retorno		325x225	694.2	330.00		37.7	1.17	9.05	13.53
N5 -> N6, (9.72, -2.22), 10.25 m: Rejilla de retorno		325x225	694.2	330.00		37.7	1.17	9.16	13.43
N9 -> N8, (26.67, -11.11), 0.32 m: Rejilla de impulsión		325x225	697.4	430.00	11.9	30.8	1.55	-5.95	13.76
N9 -> N8, (25.04, -11.10), 1.94 m: Rejilla de impulsión		325x225	697.4	430.00	11.9	30.8	1.55	-5.59	13.40

Difusores y rejillas									
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP ₁ (mm.c.a.)	DP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
N9 -> N8, (23.25, -11.09), 3.73 m: Rejilla de impulsión		325x225	697.4	430.00	11.9	30.8	1.55	-5.57	13.37
N9 -> N2, (30.94, -12.37), 5.22 m: Rejilla de impulsión		625x125	692.3	430.00	11.8	30.5	1.52	6.84	0.96
N9 -> N2, (32.88, -12.37), 7.16 m: Rejilla de impulsión		625x125	692.3	430.00	11.8	30.5	1.52	7.77	0.03
N9 -> N2, (35.25, -12.37), 9.53 m: Rejilla de impulsión		625x125	692.3	430.00	11.8	30.5	1.52	7.80	0.00
N12 -> N4, (27.00, -15.54), 1.46 m: Rejilla de retorno		325x225	697.4	330.00		37.8	1.18	4.65	0.12
N12 -> N4, (24.90, -15.54), 3.56 m: Rejilla de retorno		325x225	697.4	330.00		37.8	1.18	4.71	0.07
N12 -> N4, (22.97, -15.54), 5.49 m: Rejilla de retorno		325x225	697.4	330.00		37.8	1.18	4.74	0.04
N12 -> N7, (30.98, -15.54), 2.52 m: Rejilla de retorno		625x125	692.3	330.00		37.6	1.17	4.69	0.09
N12 -> N7, (33.06, -15.54), 4.60 m: Rejilla de retorno		625x125	692.3	330.00		37.6	1.17	4.75	0.03
N12 -> N7, (35.12, -15.54), 6.66 m: Rejilla de retorno		625x125	692.3	330.00		37.6	1.17	4.78	0.00
Abreviaturas utilizadas									
F	Diámetro		P	Potencia sonora					
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)		DP ₁	Pérdida de presión					
Q	Caudal		DP	Pérdida de presión acumulada					
A	Área efectiva		D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable					
X	Alcance								

2.1.1.2.3 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (m.c.a.)	DP (m.c.a.)
Inicio	Final	Tipo						
COLECTOR SR-Planta baja	COLECTOR SR-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.00		2.19	0.000	3.50
N11-Planta baja	A271-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.00		8.66	0.000	2.50
N11-Planta baja	N5-Cubierta	Impulsión (*)	50 mm	0.00		0.47	0.000	2.50
A271-Planta baja	COLECTOR SR-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.00		0.21	0.000	2.50
A272-Planta baja	A272-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.12	0.002	4.76
A273-Planta baja	A273-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.12	0.002	4.71
A274-Planta baja	A274-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	0.12	0.004	4.69
N19-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.63	0.6	13.29	0.226	2.83
N19-Planta baja	A274-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	1.35	0.042	2.65
N22-Planta baja	N19-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.67	0.7	0.22	0.004	2.60
N22-Planta baja	N23-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.4	2.82	0.063	2.66
N23-Planta baja	A272-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	2.74	0.054	2.72
N23-Planta baja	A273-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.20	0.004	2.67
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.75	0.7	0.01	0.000	1.98
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.63	0.6	0.03	0.001	4.36
N14-Planta baja	A2-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.75	0.7	18.48	0.424	0.45
N14-Planta baja	N1-Cubierta	Impulsión (*)	50 mm	0.75	0.7	0.47	0.011	0.02

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (m.c.a.)	DP (m.c.a.)
Inicio	Final	Tipo						
N16-Planta baja	N22-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.78	0.8	1.75	0.043	2.60
N16-Planta baja	N3-Cubierta	Impulsión	50 mm	0.78	0.8	0.47	0.012	2.56
N7-Cubierta	N5-Cubierta	Impulsión (*)	50 mm	0.00		1.27	0.000	2.50
A1-Cubierta	A1-Cubierta	Impulsión (*)	50 mm	0.75	0.7	0.05	0.001	0.00
A1-Cubierta	N1-Cubierta	Impulsión (*)	50 mm	0.75	0.7	0.42	0.010	0.01
A2-Cubierta	A2-Cubierta	Impulsión (*)	50 mm	0.78	0.8	0.05	0.001	2.50
A2-Cubierta	N3-Cubierta	Impulsión	50 mm	0.78	0.8	1.77	0.044	2.55
A2-Cubierta	N7-Cubierta	Impulsión (*)	50 mm	0.00		0.59	0.000	2.50
COLECTOR SR-Planta baja	COLECTOR SR-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.00		2.19	0.000	0.00
COLECTOR SR-Planta baja	N18-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.00		8.79	0.000	0.00
N18-Planta baja	N6-Cubierta	Retorno (*)	50 mm	0.00		0.47	0.000	0.00
A272-Planta baja	A272-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.07	0.001	0.20
A272-Planta baja	N21-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	2.66	0.050	0.20
A273-Planta baja	A273-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.07	0.001	0.16
A273-Planta baja	N21-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.11	0.002	0.16
A274-Planta baja	A274-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.4	0.07	0.002	0.14
A274-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.4	1.46	0.043	0.14
N13-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	50 mm	0.67	0.7	0.17	0.003	0.09
N20-Planta baja	N17-Planta baja	Retorno	50 mm	0.78	0.8	1.50	0.036	0.09
N21-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.4	2.95	0.063	0.15
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.75	0.7	0.04	0.001	0.43
A2-Planta baja	N15-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.75	0.7	18.43	0.408	0.43
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Retorno	50 mm	0.63	0.6	0.08	0.001	0.32
A8-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno	50 mm	0.63	0.6	13.64	0.224	0.32
N15-Planta baja	N2-Cubierta	Retorno (*)	50 mm	0.75	0.7	0.47	0.010	0.02
N17-Planta baja	N4-Cubierta	Retorno	50 mm	0.78	0.8	0.47	0.011	0.05
A1-Cubierta	A1-Cubierta	Retorno (*)	50 mm	0.75	0.7	0.13	0.003	0.00
A2-Cubierta	A2-Cubierta	Retorno (*)	50 mm	0.78	0.8	0.13	0.003	0.00
A2-Cubierta	N4-Cubierta	Retorno	50 mm	0.78	0.8	1.70	0.040	0.04
A2-Cubierta	N6-Cubierta	Retorno (*)	50 mm	0.00		1.86	0.000	0.00
N2-Cubierta	A1-Cubierta	Retorno (*)	50 mm	0.75	0.7	0.42	0.009	0.01

(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.

Abreviaturas utilizadas

F	Diámetro nominal	L	Longitud
Q	Caudal	DP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	DP	Pérdida de presión acumulada

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (m.c.a.)	DP (m.c.a.)
Inicio	Final	Tipo						
COLECTOR SR-Planta baja	COLECTOR SR-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.70	0.7	2.19	0.035	35.22
N11-Planta baja	A271-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.70	0.7	8.66	0.137	2.67
N11-Planta baja	N5-Cubierta	Impulsión (*)	50 mm	0.70	0.7	0.47	0.007	2.54
A271-Planta baja	COLECTOR SR-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.70	0.7	0.21	0.003	2.68
A272-Planta baja	A272-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.01	0.1	0.12	0.000	4.55
A273-Planta baja	A273-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.01	0.1	0.12	0.000	4.55

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (m.c.a.)	DP (m.c.a.)
Inicio	Final	Tipo						
A274-Planta baja	A274-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	0.12	0.000	4.55
N19-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.09	0.1	13.29	0.005	2.51
N19-Planta baja	A274-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	1.35	0.003	2.51
N22-Planta baja	N19-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.10	0.1	0.22	0.000	2.50
N22-Planta baja	N23-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.03	0.1	2.82	0.004	2.51
N23-Planta baja	A272-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.01	0.1	2.74	0.003	2.51
N23-Planta baja	A273-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.01	0.1	0.20	0.000	2.51
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.12	0.1	0.01	0.000	1.54
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.09	0.1	0.03	0.000	4.04
N14-Planta baja	A2-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.12	0.1	18.48	0.013	0.01
N14-Planta baja	N1-Cubierta	Impulsión (*)	50 mm	0.12	0.1	0.47	0.000	0.00
N16-Planta baja	N22-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.12	0.1	1.75	0.001	2.50
N16-Planta baja	N3-Cubierta	Impulsión	50 mm	0.12	0.1	0.47	0.000	2.50
N7-Cubierta	N5-Cubierta	Impulsión (*)	50 mm	0.70	0.7	1.27	0.020	2.53
A1-Cubierta	A1-Cubierta	Impulsión (*)	50 mm	0.12	0.1	0.05	0.000	0.00
A1-Cubierta	N1-Cubierta	Impulsión (*)	50 mm	0.12	0.1	0.42	0.000	0.00
A2-Cubierta	A2-Cubierta	Impulsión (*)	50 mm	0.82	0.8	0.05	0.001	2.50
A2-Cubierta	N3-Cubierta	Impulsión	50 mm	0.12	0.1	1.77	0.001	2.50
A2-Cubierta	N7-Cubierta	Impulsión (*)	50 mm	0.70	0.7	0.59	0.009	2.51
COLECTOR SR-Planta baja	COLECTOR SR-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.70	0.7	2.19	0.036	0.22
COLECTOR SR-Planta baja	N18-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.70	0.7	8.79	0.144	0.18
N18-Planta baja	N6-Cubierta	Retorno (*)	50 mm	0.70	0.7	0.47	0.008	0.04
A272-Planta baja	A272-Planta baja	Retorno	20 mm	0.01	0.1	0.07	0.000	0.01
A272-Planta baja	N21-Planta baja	Retorno	20 mm	0.01	0.1	2.66	0.004	0.01
A273-Planta baja	A273-Planta baja	Retorno	20 mm	0.01	0.1	0.07	0.000	0.01
A273-Planta baja	N21-Planta baja	Retorno	20 mm	0.01	0.1	0.11	0.000	0.01
A274-Planta baja	A274-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	0.07	0.000	0.01
A274-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	1.46	0.004	0.01
N13-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	50 mm	0.10	0.1	0.17	0.000	0.01
N20-Planta baja	N17-Planta baja	Retorno	50 mm	0.12	0.1	1.50	0.001	0.01
N21-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	25 mm	0.03	0.1	2.95	0.005	0.01
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.12	0.1	0.04	0.000	0.01
A2-Planta baja	N15-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.12	0.1	18.43	0.014	0.01
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Retorno	50 mm	0.09	0.1	0.08	0.000	0.01
A8-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno	50 mm	0.09	0.1	13.64	0.006	0.01
N15-Planta baja	N2-Cubierta	Retorno (*)	50 mm	0.12	0.1	0.47	0.000	0.00
N17-Planta baja	N4-Cubierta	Retorno	50 mm	0.12	0.1	0.47	0.000	0.00
A1-Cubierta	A1-Cubierta	Retorno (*)	50 mm	0.12	0.1	0.13	0.000	0.00
A2-Cubierta	A2-Cubierta	Retorno (*)	50 mm	0.82	0.8	0.13	0.003	0.00
A2-Cubierta	N4-Cubierta	Retorno	50 mm	0.12	0.1	1.70	0.001	0.00
A2-Cubierta	N6-Cubierta	Retorno (*)	50 mm	0.70	0.7	1.86	0.031	0.03
N2-Cubierta	A1-Cubierta	Retorno (*)	50 mm	0.12	0.1	0.42	0.000	0.00

(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (m.c.a.)	DP (m.c.a.)
Inicio	Final	Tipo						
Abreviaturas utilizadas								
F	Diámetro nominal		L	Longitud				
Q	Caudal		DP ₁	Pérdida de presión				
V	Velocidad		DP	Pérdida de presión acumulada				

2.1.1.2.4 UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)

Fancoils					
Modelo	P _{ref} (kcal/h)	P _{cal} (kcal/h)	Q _{ref} (l/s)	DP _{ref} (m.c.a.)	PP _{ref} (m.c.a.)
FWN16AT (A2-Planta baja)	16853.0	17798.8	0.94	1.529	0.878
FWN16AT (A8-Planta baja)	16853.0	17798.8	0.94	1.529	3.150
FWF02DT (A272-Planta baja)	1883.1	2433.4	0.10	2.039	2.924
FWF02DT (A273-Planta baja)	1883.1	2433.4	0.10	2.039	2.826
FWF02DT (A274-Planta baja)	1883.1	2433.4	0.10	2.039	2.788
Abreviaturas utilizadas					
P _{ref}	Potencia frigorífica total calculada		DP _{ref}	Pérdida de presión (Refrigeración)	
P _{cal}	Potencia calorífica total calculada		PP _{ref}	Pérdida de presión acumulada (Refrigeración)	
Q _{ref}	Caudal de agua (Refrigeración)				

Fancoils (Continuación)							
Modelo	DT _{ref} (°C)	DT _{cal} (°C)	Q _{ref} (m³/h)	Q _{cal} (m³/h)	P (mm.c.a.)	N (dBA)	Dimensiones (mm)
FWN16AT (A2-Planta baja)	7.0	55.0	4169.0	4169.0	10.2	62.0	718x1384x353
FWN16AT (A8-Planta baja)	7.0	55.0	4169.0	4169.0	10.2	62.0	718x1384x353
FWF02DT (A272-Planta baja)	7.0	55.0	564.0	564.0	0.0	45.0	575x575x260
FWF02DT (A273-Planta baja)	7.0	55.0	564.0	564.0	0.0	45.0	575x575x260
FWF02DT (A274-Planta baja)	7.0	55.0	564.0	564.0	0.0	45.0	575x575x260
DT _{ref} = 5 °C							
Abreviaturas utilizadas							
DT _{ref}	Incremento de la temperatura del agua (Refrigeración)			Q _{cal}	Caudal de aire (Calefacción)		
DT _{cal}	Incremento de la temperatura del agua (Calefacción)			P	Presión disponible de aire		
Q _{ref}	Caudal de aire (Refrigeración)			N	Nivel sonoro		

2.1.1.2.5 SISTEMAS DE SUELO RADIANTE

2.1.1.2.5.1 BASES DE CÁLCULO

2.1.1.2.5.1.1 CÁLCULO DE LA CARGA TÉRMICA DE LOS RECINTOS

Para diseñar una instalación de suelo radiante es necesario calcular previamente las cargas térmicas de los recintos. En caso de disponer de una instalación de refrigeración, se considera la carga térmica sensible instantánea para la hora y el día más desfavorable.

Una vez calculadas las cargas térmicas se describe la información necesaria para realizar el diseño de la instalación para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Recinto	Planta	Q _{N,f} calefacción (kcal/h)	Q _{N,f} refrigeración (kcal/h)	S (m ²)	q calefacción (kcal/(h·m ²))	q refrigeración (kcal/(h·m ²))
CENTRO DE DÍA	SALA DE ESTAR	Planta baja	2569.79	3051.70	48.50	53.0	62.9
	SALA DE ACTIVIDAD TERAPIA	Planta baja	1226.19	1281.55	26.38	46.5	48.6
	SALA ACTIVIDAD REHABILITACIÓN	Planta baja	524.92	615.71	13.43	39.1	45.9
	DESPACHO 2	Planta baja	467.04	633.05	14.21	32.9	44.5
	ENFERMERÍA/BOTIQUÍN	Planta baja	514.06	632.62	14.21	36.2	44.5
	DESPACHO 1 / RECEPCIÓN	Planta baja	394.74	395.57	11.11	35.5	35.6
	ZONA COMEDOR 1	Planta baja	1629.57	2104.06	27.08	60.2	77.7
	ZONA COMEDOR 2	Planta baja	1492.12	1976.91	26.88	55.5	73.5
Abreviaturas utilizadas							
Q _{N,f} calefacción	Carga térmica de calefacción para el cálculo de suelo radiante		q calefacción	Densidad de flujo térmico para calefacción			
Q _{N,f} refrigeración	Carga térmica de refrigeración para el cálculo de suelo radiante		q refrigeración	Densidad de flujo térmico para refrigeración			
S	Superficie del recinto						

Para realizar el cálculo de la instalación de suelo radiante se debe partir de una temperatura máxima de la superficie del suelo según el tipo de instalación:

Suelo radiante para calefacción:

Tipos de recinto		q _{f,max} (°C)	q _i (°C)	q _G (kcal/(h·m ²))
Zona de permanencia (ocupada)		29	20	86
Cuartos de baño y similares		33	24	86
Zona periférica		35	20	150
Abreviaturas utilizadas				
q _{f,max}	Temperatura máxima de la superficie del suelo		q _G	Densidad de flujo térmico límite
q _i	Temperatura del recinto			

Suelo radiante para refrigeración:

Tipos de recinto		q _{f,min} (°C)	q _i (°C)	q _G (kcal/(h·m ²))
Zona de permanencia (ocupada)		19	24	30

Tipos de recinto		$q_{f,min}$ (°C)	q_i (°C)	q_G (kcal/(h·m ²))
Abreviaturas utilizadas				
$q_{f,min}$	Temperatura mínima de la superficie del suelo	q_G	Densidad de flujo térmico límite	
q_i	Temperatura del recinto			

La densidad de flujo térmico límite según sea para calefacción o refrigeración se calcula por medio de la siguiente expresión:

Calefacción

$$q = 8.92 (\theta_{f,max} - \theta_i)^{1,1} (W / m^2)$$

Refrigeración

$$q = 7 (|\theta_{f,min} - \theta_i|) (W / m^2)$$

La temperatura máxima en la superficie limita que el suelo radiante pueda cubrir el total de las cargas térmicas. Para este caso es necesario disponer de emisores térmicos auxiliares para complementar el sistema de suelo radiante. Para el caso de los recintos que superan la densidad máxima de flujo térmico se considera el límite descrito como valor de diseño.

2.1.1.2.5.1.2 LOCALIZACIÓN DE LOS COLECTORES

La instalación dispone de colectores de impulsión y de retorno que comunican el equipo productor con los circuitos de suelo radiante.

Los colectores deben disponerse en un lugar centrado respecto a los recintos a los que da servicio, normalmente en pasillos y distribuidores.

Se describe a continuación la localización de los armarios introducidos en el proyecto y el número de circuitos que abastecen.

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Recinto	Planta
CENTRO DE DÍA	CC 1	C 1	SALA DE ESTAR	Planta baja
		C 2	SALA DE ESTAR	Planta baja
		C 3	SALA DE ACTIVIDAD TERAPIA	Planta baja
		C 4	SALA DE ACTIVIDAD TERAPIA	Planta baja
		C 5	SALA ACTIVIDAD REHABILITACIÓN	Planta baja
		C 6	DESPACHO 2	Planta baja
		C 7	ENFERMERÍA/BOTIQUÍN	Planta baja
		C 8	DESPACHO 1 / RECEPCIÓN	Planta baja
		C 9	ZONA COMEDOR 1	Planta baja
		C 10	ZONA COMEDOR 1	Planta baja
		C 11	ZONA COMEDOR 2	Planta baja
		C 12	ZONA COMEDOR 2	Planta baja

2.1.1.2.5.1.3 DISEÑO DE CIRCUITOS. CÁLCULO DE LONGITUDES

La longitud de la tubería para cada circuito se calcula mediante la siguiente expresión:

$$L = \frac{A}{e} + 2 \cdot l$$

donde:

A = Área a climatizar cubierta por el circuito (m²)

e = Separación entre tuberías (m)

l = Distancia entre el colector y el área a climatizar (m)

Se describen, a continuación, los parámetros necesarios para el diseño de cada uno de los circuitos de la instalación:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Trazado	Separación entre tuberías (cm)	S (m ²)	q calefacción (kcal/(h·m ²))	Longitud máxima (m)	Longitud real (m)
CENTRO DE DÍA	CC 1	C 1	Espiral	15.0	21.14	64.0	640.0	181.5
		C 2	Espiral	15.0	19.00	64.0		160.4
		C 3	Espiral	20.0	12.86	47.3		88.8
		C 4	Espiral	20.0	13.52	47.3		87.1
		C 5	Espiral	20.0	13.43	40.1		84.8
		C 6	Espiral	20.0	13.98	34.7		78.4
		C 7	Espiral	20.0	13.98	37.9		76.6
		C 8	Espiral	20.0	8.31	48.3		52.3
		C 9	Espiral	15.0	12.87	61.6		99.3
		C 10	Espiral	15.0	14.02	61.6		102.2
		C 11	Espiral	15.0	13.26	57.6		93.9
		C 12	Espiral	15.0	13.08	57.6		95.9
Abreviaturas utilizadas								
S	Superficie del recinto			q refrigeración	Densidad de flujo térmico para refrigeración			
q calefacción	Densidad de flujo térmico para calefacción							

2.1.1.2.5.1.4 CÁLCULO DE LA TEMPERATURA DE IMPULSIÓN DEL AGUA

Para calcular la temperatura de impulsión de cada uno de los circuitos se considera la densidad de flujo térmico de cada uno de ellos, a excepción de los cuartos de baño.

$$q = K_H \cdot \Delta\theta_H$$

donde:

q = Densidad de flujo térmico

K_H = Constante que depende de las siguientes variables:

- Suelo (espesor del revestimiento y conductividad)
- Losa de cemento (espesor y conductividad)
- Tubería (diámetro exterior, incluido el revestimiento, espesor y conductividad)

$\Delta\theta_H$ = Desviación media de la temperatura aire-agua, que depende de las siguientes variables:

- Temperatura de impulsión
- Temperatura de retorno
- Temperatura del recinto

Para calcular la temperatura de impulsión a partir de la máxima densidad de flujo térmico, se tomarán los siguientes datos:

- Calefacción: se fija un salto térmico del agua de 5°C.
- Refrigeración: se fija un salto térmico del agua de 2°C. En el caso de refrigeración siempre existe la limitación del punto de rocío, siendo la temperatura de impulsión, incrementada en un grado por las pérdidas, no inferior a la de rocío.

En el Anexo Norma UNE-EN 1264 se describe detalladamente la formulación utilizada en este cálculo.

Para el resto de recintos se debe utilizar la misma formulación, siendo la temperatura de retorno de cada uno de los circuitos el valor calculado.

Se muestra a continuación un resumen de los resultados obtenidos:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	q _v calefacción (°C)	q _R calefacción (°C)	P _{inst} calefacción (kcal/h)	P _{req} calefacción (kcal/h)
CENTRO DE DÍA	CC 1	C 1	35.7	30.7	1353.3	1353.3
		C 2		30.7	1216.5	1216.5
		C 3		27.9	608.7	597.7
		C 4		27.9	640.0	628.5
		C 5		25.6	538.4	524.9
		C 6		24.2	485.2	467.0
		C 7		25.0	529.3	514.1
		C 8		28.2	401.8	394.7
		C 9		29.9	792.1	779.9
		C 10		29.9	862.8	849.6
		C 11		28.7	763.8	751.0
		C 12		28.7	753.7	741.1
Abreviaturas utilizadas						
q _v calefacción	<i>Temperatura de impulsión calefacción</i>		q _v refrigeración	<i>Temperatura de impulsión refrigeración</i>		
q _R calefacción	<i>Temperatura de retorno calefacción</i>		q _R refrigeración	<i>Temperatura de retorno refrigeración</i>		
P _{inst} calefacción	<i>Potencia instalada de calefacción</i>		P _{inst} refrigeración	<i>Potencia instalada de refrigeración</i>		
P _{req} calefacción	<i>Potencia requerida de calefacción</i>		P _{req} refrigeración	<i>Potencia requerida de refrigeración</i>		

2.1.1.2.5.1.5 CÁLCULO DEL CAUDAL DE AGUA DE LOS CIRCUITOS

El caudal del circuito se calcula con la siguiente expresión:

$$m_H = \frac{A_F \cdot q}{\sigma \cdot c_w} \left(1 + \frac{R_o}{R_u} + \frac{\theta_i - \theta_u}{q \cdot R_u} \right)$$

donde:

A_F = Superficie cubierta por el circuito de suelo radiante

q = Densidad de flujo térmico

s = Salto de temperatura

c_w = Calor específico del agua

R_o = Resistencia térmica parcial ascendente del suelo

R_u = Resistencia térmica parcial descendente del suelo

θ_u = Temperatura del recinto inferior

θ_i = Temperatura del recinto

Los valores de las resistencias térmicas, tanto ascendente como descendente, se calculan mediante las siguientes expresiones:

$$R_o = \frac{1}{\alpha} + R_{\lambda, B} + \frac{s_u}{\lambda_u}$$

$$\frac{1}{\alpha} = 0,093 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$$

$$R_u = R_{\lambda, 1} + R_{\lambda, 2} + R_{\lambda, 3} + R_{\alpha, 4}$$

$$R_{\alpha, 4} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$$

donde:

$R_{i, B}$ = Resistencia térmica del revestimiento del suelo

s_u = Espesor, por encima del tubo, de la capa de soporte de la carga y de difusión térmica

λ_u = Conductividad térmica de la capa de soporte de la carga y de difusión térmica

$R_{i, 1}$ = Resistencia térmica del aislante

$R_{i, 2}$ = Resistencia térmica del forjado

$R_{i, 3}$ = Resistencia térmica del falso techo

$R_{a, 4}$ = Resistencia térmica del techo

2.1.1.2.5.2 DIMENSIONADO

2.1.1.2.5.2.1 DIMENSIONADO DEL CIRCUITO HIDRÁULICO

El dimensionamiento de las tuberías se realiza tomando los siguientes parámetros:

- Velocidad máxima = 2.0 m/s
- Pérdida de presión máxima por unidad de longitud = 400.0 Pa/m

Se describe a continuación la instalación calculada:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Tipo	Circuito	Ø _N (mm)	Caudal calefacción (l/h)	DP calefacción (m.c.a.)
CENTRO DE DÍA	CC 1	Tipo 1	C 1	16	479.83	31.5
			C 2	16	431.30	23.1
			C 3	16	146.62	2.0
			C 4	16	154.17	2.1
			C 5	16	104.85	1.1
			C 6	16	86.01	0.7
			C 7	16	98.57	0.9
			C 8	16	100.54	0.6
			C 9	16	244.25	5.3
			C 10	16	266.07	6.3
			C 11	16	197.13	3.5
			C 12	16	194.53	3.5

Abreviaturas utilizadas

Ø _N	<i>Diámetro nominal</i>	Caudal refrigeración	<i>Caudal del circuito refrigeración</i>
Caudal calefacción	<i>Caudal del circuito calefacción</i>	DP refrigeración	<i>Pérdida de presión del circuito refrigeración</i>
DP calefacción	<i>Pérdida de presión del circuito calefacción</i>		

Equipo	Descripción
Tipo 1	Colector premontado de poliamida reforzada, compuesto de conexiones principales de 1", derivaciones de 3/4", termómetros, purgadores manuales, llave de llenado, llave de vaciado, caudalímetros, tapones terminales y soportes

La bomba de circulación se calcula tomando la pérdida de presión del circuito más desfavorable y la suma de caudales de los circuitos.

2.1.1.2.5.2.2 SELECCIÓN DE LA CALDERA O BOMBA DE CALOR

La bomba de calor o la caldera se seleccionan en función de la carga máxima simultánea del conjunto de recintos.

Equipo	Conjunto de recintos	Armario de colectores	Potencia de calefacción instalada (kcal/h)
Tipo 1	CENTRO DE DÍA	CC 1	8945.6

Equipo	Descripción
Tipo 1	<p>Bomba de calor aerotérmica monobloque aire/agua marca Kosner modelo AQUARIS D HT 12 R-290 con tecnología FULL INVERTER en sus componentes para instalación en el exterior. Potencia frigorífica nominal 12,1 Kw con agua salida/entrada 18/23°C y 12 Kw con agua salida/entrada 7/12°C y potencia calorífica nominal 12,1 Kw con agua salida/entrada 30/35°C, potencia calorífica nominal 12,1 Kw con agua salida/entrada 40/45°C y 12,1 Kw con agua salida/entrada 47/55°C. Clasificación energética A+++/A+++ , SEER W18°C/7,2 y W7°C/5,35, SCOP W35°C/4,82 W55°C/3,94. Grupo hidrónico con intercambiador de placas AISI 304, interruptor de flujo, vaso de expansión de 6L, desaireador, válvula de seguridad de 3 bar, purgador manual de aire y bomba recirculadora de agua modulante INVERTER con motor brushless de alta eficiencia. Circuito frigorífico con compresor DC INVERTER tipo TWIN ROTATIVO, válvula de 4 vías, válvula de expansión electrónica, filtro deshidratador, presostato de alta presión y transductores de alta y baja presión de gas. Un ventilador axial DC INVERTER con motor brushless. Conexiones hidráulicas 1" macho. Refrigerante R-290 con una carga de 1,2 Kg. Dimensiones (AnchoxAltoxProfundo) 1.155x1.365x448 mm y peso bruto 161 Kg. Potencia sonora EN12102-1 de 59 dB(A) y presión sonora a 1 m de 46 dB(A). Equipo dotado con kit antihielo de serie, resistencias incorporadas en intercambiador de agua y bandeja. Alimentación monofásica 230V fase+neutro. Control de pared con cable de conexión de 20 metros, sonda remota de sanitario de 8 metros, filtro de agua,Wifi y medición de energía incluidos de serie.</p>

3 MEMORIA JUSTIFICATIVA

3.1 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO (DB-HE0)

3.1.1 CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

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

$$C_{ep,nren} = 13.69 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 66.95 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$$

donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.

$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 5.87 W/m².

3.1.1.2 Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 66.21 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 182.82 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$$

donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.

$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 5.87 W/m².

3.1.1.3 Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 141.92 \text{ h/año}$$

donde:

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

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

3.1.2 RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

3.1.2.1 Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

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

EDIFICIO ($S_u = 250.25 \text{ m}^2$)

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Calefacción	4940.59	19.74	5335.79	21.32	904.15	3.61
Refrigeración	860.37	3.44	1020.76	4.08	229.23	0.92
ACS	3278.29	13.10	3889.61	15.54	873.12	3.49
Ventilación	467.56	1.87	554.80	2.22	124.62	0.50
Iluminación	4860.29	19.42	5766.47	23.04	1294.53	5.17

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
	14407.10	57.57	16567.69	66.20	3425.65	13.69

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

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

EP_{tot}: Consumo de energía primaria total.

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

3.1.2.2 Resultados mensuales.

3.1.2.2.1 Consumo de energía final del edificio.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
EDIFICIO ($S_u = 250.25 \text{ m}^2$)															
Demanda energética	Calefacción	1211.0	757.2	557.3	276.0	118.5	25.7	--	--	2.6	71.8	597.8	1198.1	4816.0	19.2
	Refrigeración	--	--	16.3	45.5	170.7	227.4	485.6	548.4	303.9	98.7	0.4	--	1896.8	7.6
	ACS	287.5	255.7	278.6	263.8	263.7	242.3	241.6	241.6	238.1	260.9	269.6	287.5	3130.8	12.5
	TOTAL	1498.4	1012.9	852.1	585.2	552.9	495.4	727.1	790.0	544.5	431.4	867.9	1485.6	9843.5	39.3
Electricidad	Calefacción	440.6	277.3	205.1	101.7	43.5	8.8	--	--	0.7	25.5	218.7	436.0	1758.1	7.0
	Refrigeración	--	--	6.9	18.8	62.0	81.1	174.3	199.2	115.7	41.0	0.2	--	699.2	2.8
	ACS	301.0	267.7	291.7	276.2	276.1	253.8	253.0	253.0	249.3	273.2	282.3	301.0	3278.3	13.1
	Ventilación	40.6	35.8	40.1	37.4	40.6	38.5	39.0	40.6	36.9	40.6	39.0	38.5	467.5	1.9
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Iluminación	421.9	372.6	416.4	389.0	421.9	400.0	405.5	421.9	383.9	421.9	405.5	400.0	4860.3	19.4
Electricidad (Sistema de sustitución)	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	0.2	14.0	23.9	50.6	51.3	20.7	0.5	--	--	161.1	0.6
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Gasóleo C (Sistema de sustitución)	Calefacción	118.9	61.5	29.4	5.1	1.2	--	--	--	--	1.4	34.0	118.1	369.6	1.5
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	Calefacción	705.0	443.7	328.2	162.8	69.7	14.1	--	--	1.2	40.8	349.9	697.6	2812.9	11.2
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C_{ef,tot}		2028.0	1458.7	1317.9	991.3	929.0	820.2	922.3	966.0	808.1	844.9	1329.5	1991.3	14407.1	57.6

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

$C_{ef,total}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²-año.

2.2.2. Horas fuera de consigna

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

Zonas acondicionadas		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
ZONA ACTIVIDAD	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ZONA ADMINISTRATIVA	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ZONA COMEDORES	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ZONA CIRCULACIÓN	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TOTAL		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.1.3 RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

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

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

Descripción	Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción			
EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	772.90 2.60
EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_4	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	686.75 2.60
EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_7	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	298.42 2.60
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	Gasóleo C	369.61 0.70
Generadores de refrigeración			
EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	113.85 2.50

Descripción	Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional	
EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_4	Electricidad	14.54	2.50	
EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_7	Electricidad	570.85	2.50	
Sistema de sustitución	Electricidad	161.13	1.70	
Generadores de ACS				
TERMO ELÉCTRICO	TERMO ELÉCTRICO	Electricidad	3278.28	0.95

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

3.1.4 ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

3.1.4.1 Energía eléctrica producida in situ.

Sistema de producción	Origen	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh)
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	Renovable	640.7	875.8	1489.8	1857.4	2160.1	2315.3	2408.3	2141.1	1607.2	1128.0	674.7	557.5	17855.9
TOTAL		640.7	875.8	1489.8	1857.4	2160.1	2315.3	2408.3	2141.1	1607.2	1128.0	674.7	557.5	17855.9

3.1.4.2 Energía térmica producida in situ.

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

3.1.4.3 Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

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

EDIFICIO ($S_u = 250.25 \text{ m}^2$)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m ² ·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	640.7	875.8	960.3	823.4	858.1	806.1	922.3	966.0	806.9	802.7	674.7	557.5	9694.5	38.7
Medioambiente	705.0	443.7	328.2	162.8	69.7	14.1	--	--	1.1	40.8	349.9	697.6	2812.9	11.2
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m^2 .

3.1.5 DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

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

3.1.5.1 Demanda energética de calefacción y refrigeración.

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

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

Zonas habitables	S_u	D_{cal}		D_{ref}	
	(m^2)	(kWh/año)	(kWh/ m^2 ·año)	(kWh/año)	(kWh/ m^2 ·año)
ZONA ACTIVIDAD	93.48	2040.09	21.82	254.42	2.72
ZONA ADMINISTRATIVA	53.04	1744.66	32.90	10.71	0.20
ZONA COMEDORES	72.39	763.48	10.55	1348.42	18.63
ZONA CIRCULACIÓN	31.33	267.74	8.54	283.26	9.04
	250.25	4815.97	19.24	1896.81	7.58

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m^2 .

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

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

3.1.5.2 Demanda energética de ACS.

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

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

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	6.3	7.3	8.3	9.6	11.6	14.6	16.6	16.6	15.6	12.3	8.3	6.3

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

Zonas habitables	Q_{ACS}	T_{ref}	S_u	D_{ACS}	
	(l/día)	(°C)	(m^2)	(kWh/año)	(kWh/ m^2 ·año)
ZONA ACTIVIDAD	29.3	60.0	93.48	782.69	8.37
ZONA ADMINISTRATIVA	29.3	60.0	53.04	782.69	14.76
ZONA COMEDORES	29.3	60.0	72.39	782.69	10.81
ZONA CIRCULACIÓN	29.3	60.0	31.33	782.69	24.98

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m ² ·año)
	117.0	250.25	3130.76	12.51	

donde:

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

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

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

3.1.6 MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

3.1.6.1 Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Arróniz (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **560.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

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

3.1.6.2 Definición de los espacios del edificio.

3.1.6.2.1 Agrupaciones de recintos.

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

	S (m ²)	V (m ³)	ren _h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
ZONA ACTIVIDAD (Zona habitable acondicionada)										
SALA DE ESTAR (Salas de reuniones)	48.50	199.67	0.35	1032.65	651.93	774.32	--	860.36		
SALA DE ACTIVIDAD TERAPIA (Salas de reuniones)	26.38	109.86	0.35	561.61	354.55	421.12	--	467.91	Media, Otros usos	Otros usos 12 h
SALA ACTIVIDAD REHABILITACIÓN (Salas de reuniones)	13.43	56.28	0.35	285.92	180.51	214.39	--	238.22	12h	
ASEO ACCESIBLE (Aseo de planta [1])	5.18	21.60	0.35	110.35	69.66	82.74	--	74.51		
	93.48	387.41	0.35/0.31*	1990.52	1256.66	1492.58	--	1640.99		

ZONA ADMINISTRATIVA (Zona habitable acondicionada)

DESPACHO 2 (Aseo de planta [2])	14.21	45.32	0.35	100.76	63.61	75.63	--	196.56	Baja,	
ENFERMERÍA/BOTIQUÍN (Aseo de planta [2])	14.21	36.26	0.35	100.79	63.63	75.65	--	196.56	Otros usos	Otros usos 12 h
DESPACHO 1 / RECEPCIÓN (Oficinas)	11.11	28.35	0.35	78.80	49.75	59.15	--	196.56	12h	

	S (m ²)	V (m ³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
ASEO PERSONAL (Aseo de planta [2])	3.69	9.28	0.35	26.16	16.52	19.64	--	74.51		
LIMPIEZA (Aseo de planta [2])	9.81	24.65	0.35	69.52	43.89	52.18	--	149.02		
	53.04	143.87	0.35/0.34*	376.03	237.40	282.25	--	813.20		

ZONA COMEDORES (Zona habitable acondicionada)

ASXEO ACCESIBLE CON DUCHA (Aseo de planta [1])	6.04	20.37	0.35	128.58	81.18	96.42	--	74.51		
ZONA COMEDOR 1 (Comedor)	27.08	112.24	0.35	576.62	364.03	432.37	--	723.79	Media, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
ZONA COMEDOR 2 (Comedor)	26.88	111.55	0.35	572.40	361.37	429.21	--	723.79		
ZONA DE OFFICE (Cocina)	12.39	48.23	0.35	263.84	166.57	197.84	--	219.82		
	72.39	292.39	0.35/0.31*	1541.45	973.15	1155.84	--	1741.92		

ZONA CIRCULACIÓN (Zona habitable acondicionada)

DISTRIBUIDOR (Zona de circulación)	27.47	70.22	0.35	584.82	369.21	438.52	--	589.68	Media, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
CANCELA ACCESO (Zona de circulación)	3.87	9.73	0.35	82.37	52.00	61.77	--	74.51		
	31.33	79.95	0.35/0.30*	667.19	421.21	500.29	--	664.19		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

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

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ocup,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

3.1.6.2.2 Condiciones operacionales**Distribución horaria**

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

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

Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--	

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.1.6.2.3 Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

Distribución horaria

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

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

Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	6	6	6	6	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Ocupación sensible (W/m²)																								

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.1.6.2.4 Carga interna media

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

Zonas habitables	S_u (m ²)	C_{FI} (W/m ²)
ZONA ACTIVIDAD	93.48	6.3
ZONA ADMINISTRATIVA	53.04	3.2
ZONA COMEDORES	72.39	7.0
ZONA CIRCULACIÓN	31.33	6.7
	250.25	5.9

donde:

S_u : Superficie habitable del edificio, m².

C_{FI} : Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

3.1.6.3 Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 23.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas

energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

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

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

3.1.6.4 Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

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

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Gasóleo C	1.179	0.003
Electricidad producida in situ	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

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


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

3.2 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA (DB-HE1)


3.2.1 CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

3.2.1.1 Condiciones de la envolvente térmica

3.2.1.1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. 

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

$K = 0.35 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq K_{lim} = 0.55 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 

donde:

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

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

	S (m ²)	L (m)	K_i ($W/(m^2 \cdot K)$)	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 805.89 m²				
Fachadas	206.95	--	0.05	13.76
Suelos en contacto con el terreno	250.25	--	0.10	28.50
Cubiertas	273.76	--	0.06	18.24
Huecos	74.93	--	0.09	26.21
Puentes térmicos	--	389.949	0.05	13.29

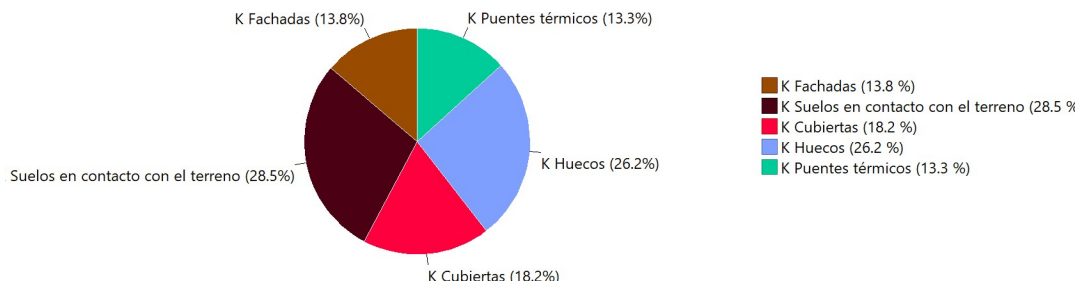
donde:

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

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

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



3.2.1.1.2 Control solar de la envolvente térmica

$$q_{sol,jul} = 0.72 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{sol,jul_lim} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

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

q_{sol,jul_lim} : Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m^2 .

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 5.51883 \text{ h}^{-1}$$

donde:

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

3.2.1.2 Limitación de descompensaciones

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

3.2.1.3 Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. ✓

3.2.2 INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

3.2.2.1 Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Arróniz (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **560.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

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

3.2.2.2 Agrupaciones de recintos.

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

	S (m ²)	V (m ³)	V _{inf} (m ³)	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	n ₅₀ (h ⁻¹)	q _{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
ZONA ACTIVIDAD	93.48	399.73	387.41	44.97	5.527	-	-
ZONA ADMINISTRATIVA	53.04	155.21	143.87	22.65	6.598	-	-
ZONA COMEDORES	72.39	302.63	292.39	89.97	5.171	-	-
ZONA CIRCULACIÓN	31.33	83.01	79.95	23.08	4.807	-	-
Envolvente térmica	250.25	940.58	903.61	180.68	5.5	0.72	1.2

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.









V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².











3.2.3 DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO









3.2.3.1 Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica






3.2.3.1.1 Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **60.50%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
ZONA ACTIVIDAD								
Fachada		18.59	0.19	0.41	0.40	Sudoeste(212)	3.49	✓
Fachada		62.72	0.19	0.41	0.40	Noroeste(302)	11.77	✓
Fachada		21.09	0.19	0.41	0.40	Sureste(122)	3.96	✓
Cubierta		99.23	0.19	0.35	0.60	-	18.39	✓
Cubierta		0.09	0.29	0.35	0.60	-	0.03	✓
Cubierta		5.83	0.15	0.35	0.60	-	0.86	✓
Solera		88.30	0.37	0.65	-	-	32.41	✓
Solera		5.18	0.20	0.65	-	-	1.03	✓
							71.93	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
ZONA ADMINISTRATIVA								
Fachada		11.03	0.19	0.41	0.40	Noroeste(302)	2.07	✓
Fachada		3.51	0.19	0.41	0.40	Noreste(32)	0.66	✓
Fachada		2.96	0.19	0.41	0.40	Sureste(122)	0.56	✓
Fachada		0.08	0.19	0.41	0.40	Sudoeste(212)	0.02	✓
Fachada		11.89	0.19	0.41	0.40	Noroeste(302)	2.23	✓
Fachada		7.25	0.19	0.41	0.40	Noreste(32)	1.36	✓
Cubierta		2.55	0.15	0.35	0.60	-	0.38	✓
Cubierta		52.99	0.21	0.35	0.60	-	11.08	✓
Solera		39.54	0.37	0.65	-	-	14.51	✓
Solera		13.50	0.20	0.65	-	-	2.69	✓
							35.55	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
ZONA COMEDORES								
Fachada		14.44	0.19	0.41	0.40	Sudoeste(212)	2.71	✓
Fachada		20.95	0.19	0.41	0.40	Sureste(122)	3.93	✓
Fachada		23.01	0.19	0.41	0.40	Noreste(32)	4.32	✓
Fachada		4.96	0.19	0.41	0.40	Sureste(122)	0.93	✓
Cubierta		20.72	0.15	0.35	0.60	-	3.05	✓
Cubierta		60.66	0.19	0.35	0.60	-	11.24	✓
Solera		18.43	0.20	0.65	-	-	3.67	✓
Solera		53.96	0.37	0.65	-	-	19.81	✓
							49.66	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
ZONA CIRCULACIÓN								
Fachada		3.05	0.19	0.41	0.40	Sudoeste(212)	0.57	✓
Fachada		1.41	0.19	0.41	0.40	Noreste(32)	0.26	✓
Cubierta		3.32	0.15	0.35	0.60	-	0.49	✓
Cubierta		28.38	0.21	0.35	0.60	-	5.94	✓
Solera		31.33	0.20	0.65	-	-	6.24	✓
							13.51	

donde:

S: Superficie, m².

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

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

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

3.2.3.1.2 Huecos

Los huecos suponen el **26.21%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

ZONA ACTIVIDAD	S (m ²)	O. (°)	F _f (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{bl,n}	g _{bl,wh}	Q _{sol,aj} (kWh/mes)	%Q _{sol,aj} ul	
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Ventana abisagrada "CORTIZO", de 900x1500 mm)	1.35	Sudoeste(12)	0.4	1.22	1.80	1.64	0.32	0.08	2.01	1.11	✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x1500 mm)	1.50	Sudoeste(12)	0.2	0.91	1.80	1.36	0.43	0.08	3.62	2.01	✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x1500 mm)	1.50	Sudoeste(12)	0.2	0.91	1.80	1.36	0.43	0.08	3.62	2.01	✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 900x2500 mm)	2.25	Sureste(125)	0.3	1.14	1.80	2.57	0.34	0.08	3.56	1.97	✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 900x2500 mm)	2.25	Sureste(125)	0.3	1.14	1.80	2.57	0.34	0.08	2.76	1.53	✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x2500 mm)	2.50	Sureste(120)	0.1	0.86	1.80	2.16	0.44	0.08	5.58	3.09	✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x2500 mm)	2.50	Sureste(120)	0.1	0.86	1.80	2.16	0.44	0.08	5.52	3.06	✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x2500 mm)	2.50	Sureste(120)	0.1	0.86	1.80	2.16	0.44	0.08	4.12	2.28	✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x2500 mm)	2.50	Sureste(120)	0.1	0.86	1.80	2.16	0.44	0.08	4.12	2.28	✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 900x2500 mm)	2.25	Sureste(125)	0.3	1.14	1.80	2.57	0.34	0.08	2.56	1.42	✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x2500 mm)	2.50	Sureste(120)	0.1	0.86	1.80	2.16	0.44	0.08	3.84	2.13	✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x2500 mm)	2.50	Sureste(120)	0.1	0.86	1.80	2.16	0.44	0.08	3.65	2.02	✓
							25.04		44.97	24.89	

ZONA ADMINISTRATIVA	S (m ²)	O. (°)	F _f (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{bl,n}	g _{bl,wh}	Q _{sol,aj} (kWh/mes)	%Q _{sol,aj} ul	
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Ventana abisagrada "CORTIZO", de 1200x1500 mm)	1.80	Noroeste(302)	0.4	1.19	1.80	2.15	0.32	0.08	4.25	2.35	✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Ventana abisagrada "CORTIZO", de 1200x1500 mm)	1.80	Noroeste(302)	0.4	1.19	1.80	2.15	0.32	0.08	4.25	2.35	✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Ventana abisagrada "CORTIZO", de 1200x2000 mm)	2.40	Noreste(32)	0.3	1.15	1.80	2.75	0.34	0.08	4.98	2.76	✓

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S-U (W/K)	g _{gl} n	g _{gl,sh} wi	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%Q _{sol} jul
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Ventana abisagrada "CORTIZO", de 1200x1500 mm)	1.80	Noroeste(302)	0.42	1.19	1.80	2.15	0.32	0.08	4.23	2.34 ✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Ventana abisagrada "CORTIZO", de 1200x2000 mm)	2.40	Noroeste(32)	0.39	1.15	1.80	2.75	0.34	0.08	4.95	2.74 ✓
						11.95			22.65	12.54

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S-U (W/K)	g _{gl} n	g _{gl,sh} wi	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%Q _{sol} jul
ZONA COMEDORES										
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 900x2500 mm)	2.25	Sudoeste(212)	0.39	1.14	1.80	2.57	0.34	0.08	2.58	1.43 ✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x2500 mm)	2.50	Sudoeste(212)	0.19	0.86	1.80	2.16	0.46	0.08	3.98	2.20 ✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x2500 mm)	2.50	Sudoeste(212)	0.19	0.86	1.80	2.16	0.46	0.08	4.09	2.27 ✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 900x2400 mm)	2.16	Sureste(1262)	0.39	1.15	1.80	2.48	0.34	0.08	6.01	3.33 ✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x2400 mm)	2.40	Sureste(1202)	0.19	0.87	1.80	2.08	0.46	0.08	10.24	5.67 ✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x2400 mm)	2.40	Sureste(1202)	0.19	0.87	1.80	2.08	0.46	0.08	10.24	5.67 ✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 900x2400 mm)	2.16	Sureste(1262)	0.39	1.15	1.80	2.48	0.34	0.08	6.01	3.33 ✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x2400 mm)	2.40	Sureste(1202)	0.19	0.87	1.80	2.08	0.46	0.08	10.24	5.67 ✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x2400 mm)	2.40	Sureste(1202)	0.19	0.87	1.80	2.08	0.46	0.08	10.24	5.67 ✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 900x2400 mm)	2.16	Sureste(1262)	0.39	1.15	1.80	2.48	0.34	0.08	5.96	3.30 ✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x2400 mm)	2.40	Sureste(1202)	0.19	0.87	1.80	2.08	0.46	0.08	10.18	5.64 ✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1000x2400 mm)	2.40	Sureste(1202)	0.19	0.87	1.80	2.08	0.46	0.08	10.18	5.64 ✓
						26.80			89.97	49.80







	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S-U (W/K)	g _{gl} n	g _{gl,sh} wi	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%Q _{sol} jul
ZONA CIRCULACIÓN										
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 900x2500 mm)	2.25	Sudoeste(212)	0.39	1.14	1.80	2.57	0.34	0.08	2.73	1.51 ✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1200x2500 mm)	3.00	Sudoeste(212)	0.17	0.83	1.80	2.50	0.46	0.08	6.94	3.84 ✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 900x2500 mm)	2.25	Noroeste(325)	0.39	1.14	1.80	2.57	0.34	0.08	3.96	2.19 ✓
TRIPLE ACRISTALAMIENTO 3+3 bajo emisivo - 10 Argón - 6 - 10 Argón - 3+3 bajo emisivo (Fijo "CORTIZO", de 1200x2500 mm)	3.00	Noroeste(320)	0.17	0.83	1.80	2.50	0.46	0.08	9.46	5.24 ✓
						10.14			23.08	12.78








donde:








- S: Superficie, m².
- O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.
- F_F: Fracción de parte opaca, %.
- U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).
- U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).
- g_{gl}: Factor solar.
- g_{gl,sh,wi}: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.
- Q_{sol,jul}: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.
- %Q_{sol,jul}: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.


3.2.3.1.3 Puentes térmicos





Los puentes térmicos suponen el 13.29% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
ZONA ACTIVIDAD				
Hueco de ventana		11.600	0.080	0.9
Hueco de ventana		54.000	-0.015	-0.8
Hueco de ventana		11.600	0.135	1.6
Esquina saliente de fachadas		7.134	0.033	0.2
Encuentro de fachada con forjado		27.042	0.065	1.8
Encuentro de fachada con cubierta		45.882	0.238	10.9
				14.6

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
ZONA ADMINISTRATIVA				
Hueco de ventana		6.000	0.080	0.5
Hueco de ventana		17.000	-0.015	-0.3
Hueco de ventana		6.000	0.135	0.8
Encuentro de fachada con forjado		15.354	0.065	1.0
Encuentro de fachada con cubierta		15.022	0.500	7.5
Esquina saliente de fachadas		2.960	0.033	0.1
Esquina saliente de fachadas		2.960	0.032	0.1
				9.7

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
ZONA COMEDORES				
Hueco de ventana		11.600	0.080	0.9
Hueco de ventana		58.200	-0.015	-0.9
Hueco de ventana		11.600	0.135	1.6
Esquina saliente de fachadas		6.527	0.033	0.2
Encuentro de fachada con forjado		18.534	0.065	1.2
Encuentro de fachada con cubierta		22.041	0.238	5.2
Encuentro de fachada con cubierta		3.345	0.500	1.7
				9.9

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
ZONA CIRCULACIÓN				
Hueco de ventana		4.200	0.080	0.3

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Hueco de ventana		20.000	-0.015	-0.3
Hueco de ventana		4.200	0.135	0.6
Encuentro de fachada con cubierta		4.948	0.500	2.5
Encuentro de fachada con forjado		2.200	0.065	0.1
				3.2

donde:

L: Longitud, m.

Ψ : Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

3.3 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (DB-HE2)

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

3.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.
- Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

3.4.1 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

3.4.1.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aseo de planta	25	21	50
Cocina	25	21	50
Oficinas	25	21	50
Restaurantes	25	21	50
Salas de reuniones	25	21	50

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

3.4.1.2.1 Categorías de calidad del aire interior

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

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

3.4.1.2.2 Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación	Calidad del aire interior	
	Por unidad de superficie ($m^3/(h \cdot m^2)$)	IDA / IDA min. (m^3/h)	Fumador ($m^3/(h \cdot m^2)$)
		Aseo de planta	

Referencia	Caudales de ventilación	Calidad del aire interior	
	Por unidad de superficie (m ³ /(h·m ²))	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
Cocina	7.2	Cocina	
Oficinas		IDA 2	No
Restaurantes		IDA 3 NO FUMADOR	No
Salas de reuniones		IDA 2	No
		Zona de circulación	

3.4.1.2.3 Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

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

Clases de filtración:

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

3.4.1.2.4 Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Oficinas	AE 1
Restaurantes	AE 2
Salas de reuniones	AE 1

3.4.1.2.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

3.4.1.2.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

3.4.2 Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales

3.4.2.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

3.4.2.1.1 Generalidades

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

3.4.2.1.2 Cargas térmicas

3.4.2.1.2.1 Cargas máximas simultáneas

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

Refrigeración

Conjunto: CENTRO DE DÍA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
SALA DE ESTAR	Planta baja	946.92	2395.11	3207.61	3442.29	4254.79	1091.21	-390.59	3488.11	159.65	3051.70	7523.15	7742.90
SALA DE ACTIVIDAD TERAPIA	Planta baja	73.56	1376.90	1831.90	1493.97	1948.97	593.45	-212.42	1897.01	145.81	1281.55	3826.61	3845.98
SALA ACTIVIDAD REHABILITACIÓN	Planta baja	8.36	694.41	921.91	723.85	951.35	302.13	-108.15	965.79	142.77	615.71	1909.35	1917.14
DESPACHO 2	Planta baja	162.06	485.49	596.49	666.98	777.98	71.05	-33.94	206.72	69.29	633.05	917.45	984.70
ENFERMERÍA/BOTIQUÍN	Planta baja	161.55	485.61	596.61	666.57	777.57	71.07	-33.95	206.78	69.25	632.62	916.57	984.35

Conjunto: CENTRO DE DÍA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
DESPACHO 1 / RECEPCIÓN	Planta baja	3.03	400.33	511.33	415.46	526.46	55.57	-19.89	177.63	63.35	395.57	697.92	704.09
ZONA COMEDOR 1	Planta baja	228.24	2085.57	2995.57	2383.23	3293.23	779.93	-279.17	2493.08	213.67	2104.06	5779.13	5786.31
ZONA COMEDOR 2	Planta baja	159.11	2029.27	2906.77	2254.04	3131.54	774.23	-277.13	2474.85	208.55	1976.91	5599.50	5606.39
ZONA DE OFFICE	Planta baja	1261.13	161.45	240.73	1465.26	1544.54	89.22	-196.94	-71.64	118.86	1268.32	752.15	1472.90
Total							3827.9	Carga total simultánea			27921.8		

Calefacción

Conjunto: CENTRO DE DÍA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
SALA DE ESTAR	Planta baja	1476.94	1091.21	1092.86	52.99	2569.79	2569.79
SALA DE ACTIVIDAD TERAPIA	Planta baja	631.84	593.45	594.35	46.49	1226.19	1226.19
SALA ACTIVIDAD REHABILITACIÓN	Planta baja	222.33	302.13	302.59	39.09	524.92	524.92
DESPACHO 2	Planta baja	395.88	71.05	71.16	32.87	467.04	467.04
ENFERMERÍA/BOTIQUÍN	Planta baja	442.88	71.07	71.18	36.16	514.06	514.06
DESPACHO 1 / RECEPCIÓN	Planta baja	339.09	55.57	55.65	35.52	394.74	394.74
ZONA COMEDOR 1	Planta baja	848.47	779.93	781.11	60.17	1629.57	1629.57
ZONA COMEDOR 2	Planta baja	716.73	774.23	775.40	55.50	1492.12	1492.12
ZONA DE OFFICE	Planta baja	319.57	89.22	561.61	71.11	881.18	881.18
Total			3827.9	Carga total simultánea		9699.6	

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

3.4.2.1.2.2 Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
CENTRO DE DÍA	19.60	21.97	24.01	25.17	27.87	27.53	32.34	32.47	29.82	27.01	21.73	19.66

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
CENTRO DE DÍA	11.28	11.28	11.28

3.4.2.1.3 Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos	$P_{instalada}$ (kW)	$\%Q_{tub}$	$\%Q_{equipos}$	Q_{ref} (kW)	Total (kW)
CENTRO DE DÍA	43.32	1.60	2.00	32.47	34.03
Abreviaturas utilizadas					
$P_{instalada}$	Potencia instalada (kW)		$\%Q_{equipos}$	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)	
$\%Q_{tub}$	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para refrigeración respecto a la potencia instalada (%)		Q_{ref}	Carga máxima simultánea de refrigeración (kW)	

Conjunto de recintos	$P_{instalada}$ (kW)	$\%Q_{tub}$	$\%Q_{equipos}$	Q_{cal} (kW)	Total (kW)
CENTRO DE DÍA	41.48	5.30	2.00	11.28	14.31
Abreviaturas utilizadas					
$P_{instalada}$	Potencia instalada (kW)		$\%Q_{equipos}$	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)	
$\%Q_{tub}$	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)		Q_{cal}	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)	

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de refrigeración (kW)	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	21.66	16.24	20.74	5.64

Equipos	Potencia instalada de refrigeración (kW)	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	21.66	16.24	20.74	5.64
Total	43.3	32.5	41.5	11.3

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor aerotérmica monobloque aire/agua marca Kosner modelo AQUARIS D HT 12 R-290 con tecnología FULL INVERTER en sus componentes para instalación en el exterior. Potencia frigorífica nominal 12,1 Kw con agua salida/entrada 18/23°C y 12 Kw con agua salida/entrada 7/12°C y potencia calorífica nominal 12,1 Kw con agua salida/entrada 30/35°C, potencia calorífica nominal 12,1 Kw con agua salida/entrada 40/45°C y 12,1 Kw con agua salida/entrada 47/55°C. Clasificación energética A+++/A+++ , SEER W18°C/7,2 y W7°C/5,35, SCOP W35°C/4,82 W55°C/3,94. Grupo hidrónico con intercambiador de placas AISI 304, interruptor de flujo, vaso de expansión de 6L, desaireador, válvula de seguridad de 3 bar, purgador manual de aire y bomba recirculadora de agua modulante INVERTER con motor brushless de alta eficiencia. Circuito frigorífico con compresor DC INVERTER tipo TWIN ROTATIVO, válvula de 4 vías, válvula de expansión electrónica, filtro deshidratador, presostato de alta presión y transductores de alta y baja presión de gas. Un ventilador axial DC INVERTER con motor brushless. Conexiones hidráulicas 1" macho. Refrigerante R-290 con una carga de 1,2 Kg. Dimensiones (AnchoxAltoxProfundo) 1.155x1.365x448 mm y peso bruto 161 Kg. Potencia sonora EN12102-1 de 59 dB(A) y presión sonora a 1 m de 46 dB(A). Equipo dotado con kit antihielo de serie, resistencias incorporadas en intercambiador de agua y bandeja. Alimentación monofásica 230V fase+neuro. Control de pared con cable de conexión de 20 metros, sonda remota de sanitario de 8 metros, filtro de agua,Wifi y medición de energía incluidos de serie.

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

3.4.2.2.1 Aislamiento térmico en redes de tuberías

3.4.2.2.1.1 Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.2 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

3.4.2.2.1.2 Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 24.2 °C

Temperatura seca exterior de invierno: -2.8 °C

Velocidad del viento: 5.7 m/s

A continuación se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (kcal/(h·m))	$Q_{\text{ref.}}$ (kcal/h)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$Q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
Tipo 1	50 mm	0.037	29	3.24	3.33	4.48	29.4	16.06	180.5

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (kcal/(h·m))	$Q_{\text{ref.}}$ (kcal/h)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$Q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
						Total	29	Total	181
Abreviaturas utilizadas									
Ø	Diámetro nominal					$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud		
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento					$Q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración		
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento					$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud		
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión					$Q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción		
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno								

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/aluminio/polipropileno copolímero random (PP-R/Al/PP-R), serie 3,2, de 16 mm de diámetro exterior y 2,2 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 25 % al cálculo de la pérdida de calor.

3.4.2.1.3 Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (kcal/(h·m))	$Q_{\text{ref.}}$ (kcal/h)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$Q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
Tipo 2	50 mm	0.037	29	33.78	33.85	3.97	268.6	8.53	765.0
						Total	269	Total	765
Abreviaturas utilizadas									
Ø	Diámetro nominal					$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud		
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento					$Q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración		
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento					$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud		
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión					$Q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción		
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno								

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/aluminio/polipropileno copolímero random (PP-R/Al/PP-R), serie 3,2, de 16 mm de diámetro exterior y 2,2 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

3.4.2.2.1.4 Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	(x2) 21.66	(x2) 20.74
Total	43.32	41.48

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor aerotérmica monobloque aire/agua marca Kosner modelo AQUARIS D HT 12 R-290 con tecnología FULL INVERTER en sus componentes para instalación en el exterior. Potencia frigorífica nominal 12,1 Kw con agua salida/entrada 18/23°C y 12 Kw con agua salida/entrada 7/12°C y potencia calorífica nominal 12,1 Kw con agua salida/entrada 30/35°C, potencia calorífica nominal 12,1 Kw con agua salida/entrada 40/45°C y 12,1 Kw con agua salida/entrada 47/55°C. Clasificación energética A+++/A+++ , SEER W18°C/7,2 y W7°C/5,35, SCOP W35°C/4,82 W55°C/3,94. Grupo hidrónico con intercambiador de placas AISI 304, interruptor de flujo, vaso de expansión de 6L, desaireador, válvula de seguridad de 3 bar, purgador manual de aire y bomba recirculadora de agua modulante INVERTER con motor brushless de alta eficiencia. Circuito frigorífico con compresor DC INVERTER tipo TWIN ROTATIVO, válvula de 4 vías, válvula de expansión electrónica, filtro deshidratador, presostato de alta presión y transductores de alta y baja presión de gas. Un ventilador axial DC INVERTER con motor brushless. Conexiones hidráulicas 1" macho. Refrigerante R-290 con una carga de 1,2 Kg. Dimensiones (AnchoxAltoxProfundo) 1.155x1.365x448 mm y peso bruto 161 Kg. Potencia sonora EN12102-1 de 59 dB(A) y presión sonora a 1 m de 46 dB(A). Equipo dotado con kit antihielo de serie, resistencias incorporadas en intercambiador de agua y bandeja. Alimentación monofásica 230V fase+neutro. Control de pared con cable de conexión de 20 metros, sonda remota de sanitario de 8 metros, filtro de agua,Wifi y medición de energía incluidos de serie.

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Refrigeración

Potencia de los equipos (kW)	q _{ref} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
21.66	181.8	0.8
21.66	164.8	0.8

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q _{cal} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
20.74	370.2	1.8

Potencia de los equipos (kW)	q _{cal} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
20.74	729.5	3.5

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

3.4.2.2.2 Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (SALA DE ESTAR - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 2 (ASEO ACCESIBLE - Planta 0)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 1 (ASXEO ACCESIBLE CON DUCHA - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 2 (ASXEO ACCESIBLE CON DUCHA - Planta 0)	Climatización	SFP3	SFP4

Equipos	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire KOSNER serie KRC 34 DPL EC de configuración horizontal, con motores electrónicos dotados con tecnología EC para un bajo consumo eléctrico, filtración de serie F6 para el flujo de extracción y doble etapa de filtración F6+F8 para el flujo de impulsión, con intercambiador de calor de flujos cruzados con una eficiencia de más del 75% certificado por Eurovent y conexiones circulares modificables en obra. Aislamiento perimetral de 20 mm y paneles sandwich en techo y suelo. By-pass parcial y control electrónico de serie con pantalla LCD, con comunicación Modbus de serie, gestión del bypass en modo manual o automático, gestión manual de la velocidad de los ventiladores con señal de control 0-10V, alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por temporizador con indicación visual en el display, programación semanal con hasta 2 arranques/paros por día. Caudal nominal de 3100 m ³ /h con una presión disponible de 75 Pa. Potencia 2x1 kW. Consumo máximo 2x4.4A. Presión sonora 50,2 dB a 3m en campo abierto a caudal nominal y presión máxima. Dimensiones AnchoxLargoxAlto 1550x1635x650 mm. Peso 255 Kg. Diámetros conexiones circulares 400 mm. Unidad con posibilidad de incorporar como opcionales doble etapa de filtración F7+F9 en impulsión, tejadillos protección intemperie, viseras salida-entrada aire exterior con malla anti-pájaros, baterías eléctricas, baterías de agua caliente, de agua fría y de expansión directa, control de presión y caudal constante, control de CO ₂ y silenciadores.
Tipo 2	Recuperador de calor aire-aire KOSNER serie KRC 12 DPL EC de configuración horizontal, con motores electrónicos dotados con tecnología EC para un bajo consumo eléctrico, filtración de serie F6 para el flujo de extracción y doble etapa de filtración F6+F8 para el flujo de impulsión, con intercambiador de calor de flujos cruzados con una eficiencia de más del 73% certificado por Eurovent y conexiones circulares modificables en obra. Aislamiento perimetral de 20 mm y paneles sandwich en techo y suelo. By-pass parcial y control electrónico de serie con pantalla LCD, con comunicación Modbus de serie, gestión del bypass en modo manual o automático, gestión manual de la velocidad de los ventiladores con señal de control 0-10V, alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por temporizador con indicación visual en el display, programación semanal con hasta 2 arranques/paros por día. Caudal nominal de 1200 m ³ /h con una presión disponible de 160 Pa. Potencia 2x0,53 kW. Consumo máximo 2x2.3A. Presión sonora 44 dB a 3m en campo abierto a caudal nominal y presión máxima. Dimensiones AnchoxLargoxAlto 1150x1150x400 mm. Peso 82 Kg. Diámetros conexiones circulares 250 mm. Unidad con posibilidad de incorporar como opcionales doble etapa de filtración F7+F9 en impulsión, tejadillos protección intemperie, viseras salida-entrada aire exterior con malla anti-pájaros, baterías eléctricas, baterías de agua caliente, de agua fría y de expansión directa, control de presión y caudal constante, control de CO ₂ y silenciadores.

3.4.2.2.3 Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

3.4.2.2.4 Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

3.4.2.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

3.4.2.3.1 Generalidades

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

3.4.2.3.2 Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
CENTRO DE DÍA	THM-C3

3.4.2.3.3 Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

3.4.2.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

3.4.2.4.1 Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m ³ /h)	ΔP (mm.c.a.)	E (%)
Tipo 1	3000	2200.0	15.8	84.1
Tipo 1	3000	2200.0	15.8	84.1
Abreviaturas utilizadas				
Tipo	Tipo de recuperador		ΔP	Presion disponible en el recuperador (mm.c.a.)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación		E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m ³ /h)			

Recuperador	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire KOSNER serie KRC 34 DPL EC de configuración horizontal, con motores electrónicos dotados con tecnología EC para un bajo consumo eléctrico, filtración de serie F6 para el flujo de extracción y doble etapa de filtración F6+F8 para el flujo de impulsión, con intercambiador de calor de flujos cruzados con una eficiencia de más del 75% certificado por Eurovent y conexiones circulares modificables en obra. Aislamiento perimetral de 20 mm y paneles sandwich en techo y suelo. By-pass parcial y control electrónico de serie con pantalla LCD, con comunicación Modbus de serie, gestión del bypass en modo manual o automático, gestión manual de la velocidad de los ventiladores con señal de control 0-10V, alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por temporizador con indicación visual en el display, programación semanal con hasta 2 arranques/paros por día. Caudal nominal de 3100 m3/h con una presión disponible de 75 Pa. Potencia 2x1 kW. Consumo máximo 2x4.4A. Presión sonora 50,2 dB a 3m en campo abierto a caudal nominal y presión máxima. Dimensiones AnchoxLargoxAlto 1550x1635x650 mm. Peso 255 Kg. Diámetros conexiones circulares 400 mm. Unidad con posibilidad de incorporar como opcionales doble etapa de filtración F7+F9 en impulsión, tejadillos protección intemperie ,viseras salida-entrada aire exterior con malla anti-pájaros, baterías eléctricas, baterías de agua caliente, de agua fría y de expansión directa, control de presión y caudal constante, control de CO2 y silenciadores.
Tipo 2	Recuperador de calor aire-aire KOSNER serie KRC 12 DPL EC de configuración horizontal, con motores electrónicos dotados con tecnología EC para un bajo consumo eléctrico, filtración de serie F6 para el flujo de extracción y doble etapa de filtración F6+F8 para el flujo de impulsión, con intercambiador de calor de flujos cruzados con una eficiencia de más del 73% certificado por Eurovent y conexiones circulares modificables en obra. Aislamiento perimetral de 20 mm y paneles sandwich en techo y suelo. By-pass parcial y control electrónico de serie con pantalla LCD, con comunicación Modbus de serie, gestión del bypass en modo manual o automático, gestión manual de la velocidad de los ventiladores con señal de control 0-10V, alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por temporizador con indicación visual en el display, programación semanal con hasta 2 arranques/paros por día. Caudal nominal de 1200 m3/h con una presión disponible de 160 Pa. Potencia 2x0,53 kW. Consumo máximo 2x2.3A. Presión sonora 44 dB a 3m en campo abierto a caudal nominal y presión máxima. Dimensiones AnchoxLargoxAlto 1150x1150x400 mm. Peso 82 Kg. Diámetros conexiones circulares 250 mm. Unidad con posibilidad de incorporar como opcionales doble etapa de filtración F7+F9 en impulsión, tejadillos protección intemperie ,viseras salida-entrada aire exterior con malla anti-pájaros, baterías eléctricas, baterías de agua caliente, de agua fría y de expansión directa, control de presión y caudal constante, control de CO2 y silenciadores.

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

3.4.2.4.2 Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

3.4.2.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado 1.2.4.6

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

3.4.2.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

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

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

3.4.2.7 Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Enfriadoras y bombas de calor

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor aerotérmica monobloque aire/agua marca Kosner modelo AQUARIS D HT 12 R-290 con tecnología FULL INVERTER en sus componentes para instalación en el exterior. Potencia frigorífica nominal 12,1 Kw con agua salida/entrada 18/23°C y 12 Kw con agua salida/entrada 7/12°C y potencia calorífica nominal 12,1 Kw con agua salida/entrada 30/35°C, potencia calorífica nominal 12,1 Kw con agua salida/entrada 40/45°C y 12,1 Kw con agua salida/entrada 47/55°C. Clasificación energética A+++/A+++ , SEER W18°C/7,2 y W7°C/5,35, SCOP W35°C/4,82 W55°C/3,94. Grupo hidrónico con intercambiador de placas AISI 304, interruptor de flujo, vaso de expansión de 6L, desaireador, válvula de seguridad de 3 bar, purgador manual de aire y bomba recirculadora de agua modulante INVERTER con motor brushless de alta eficiencia. Circuito frigorífico con compresor DC INVERTER tipo TWIN ROTATIVO, válvula de 4 vías, válvula de expansión electrónica, filtro deshidratador, presostato de alta presión y transductores de alta y baja presión de gas. Un ventilador axial DC INVERTER con motor brushless. Conexiones hidráulicas 1" macho. Refrigerante R-290 con una carga de 1,2 Kg. Dimensiones (AnchoxAltoxProfundo) 1.155x1.365x448 mm y peso bruto 161 Kg. Potencia sonora EN12102-1 de 59 dB(A) y presión sonora a 1 m de 46 dB(A). Equipo dotado con kit antihielo de serie, resistencias incorporadas en intercambiador de agua y bandeja. Alimentación monofásica 230V fase+neutro. Control de pared con cable de conexión de 20 metros, sonda remota de sanitario de 8 metros, filtro de agua,Wifi y medición de energía incluidos de serie.

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire KOSNER serie KRC 34 DPL EC de configuración horizontal, con motores electrónicos dotados con tecnología EC para un bajo consumo eléctrico, filtración de serie F6 para el flujo de extracción y doble etapa de filtración F6+F8 para el flujo de impulsión, con intercambiador de calor de flujos cruzados con una eficiencia de más del 75% certificado por Eurovent y conexiones circulares modificables en obra. Aislamiento perimetral de 20 mm y paneles sandwich en techo y suelo. By-pass parcial y control electrónico de serie con pantalla LCD, con comunicación Modbus de serie, gestión del bypass en modo manual o automático, gestión manual de la velocidad de los ventiladores con señal de control 0-10V, alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por temporizador con indicación visual en el display, programación semanal con hasta 2 arranques/paros por día. Caudal nominal de 3100 m ³ /h con una presión disponible de 75 Pa. Potencia 2x1 kW. Consumo máximo 2x4.4A. Presión sonora 50,2 dB a 3m en campo abierto a caudal nominal y presión máxima. Dimensiones AnchoxLargoxAlto 1550x1635x650 mm. Peso 255 Kg. Diámetros conexiones circulares 400 mm. Unidad con posibilidad de incorporar como opcionales doble etapa de filtración F7+F9 en impulsión, tejadillos protección intemperie ,viseras salida-entrada aire exterior con malla anti-pájaros, baterías eléctricas, baterías de agua caliente, de agua fría y de expansión directa, control de presión y caudal constante, control de CO2 y silenciadores.
Tipo 2	Recuperador de calor aire-aire KOSNER serie KRC 12 DPL EC de configuración horizontal, con motores electrónicos dotados con tecnología EC para un bajo consumo eléctrico, filtración de serie F6 para el flujo de extracción y doble etapa de filtración F6+F8 para el flujo de impulsión, con intercambiador de calor de flujos cruzados con una eficiencia de más del 73% certificado por Eurovent y conexiones circulares modificables en obra. Aislamiento perimetral de 20 mm y paneles sandwich en techo y suelo. By-pass parcial y control electrónico de serie con pantalla LCD, con comunicación Modbus de serie, gestión del bypass en modo manual o automático, gestión manual de la velocidad de los ventiladores con señal de control 0-10V, alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por temporizador con indicación visual en el display, programación semanal con hasta 2 arranques/paros por día. Caudal nominal de 1200 m ³ /h con una presión disponible de 160 Pa. Potencia 2x0,53 kW. Consumo máximo 2x2.3A. Presión sonora 44 dB a 3m en campo abierto a caudal nominal y presión máxima. Dimensiones AnchoxLargoxAlto 1150x1150x400 mm. Peso 82 Kg. Diámetros conexiones circulares 250 mm. Unidad con posibilidad de incorporar como opcionales doble etapa de filtración F7+F9 en impulsión, tejadillos protección intemperie ,viseras salida-entrada aire exterior con malla anti-pájaros, baterías eléctricas, baterías de agua caliente, de agua fría y de expansión directa, control de presión y caudal constante, control de CO2 y silenciadores.

3.4.3 Exigencia de seguridad

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

3.4.3.1.1 Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

3.4.3.1.2 Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

3.4.3.1.3 Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

3.4.3.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

3.4.3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

3.4.3.2.1 Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

3.4.3.2.2 Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

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

3.4.3.2.3 Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

3.4.3.2.4 Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

3.4.3.2.5 Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

3.4.3.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

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

3.4.3.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

3.5 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA ACS (DB-HE4)

3.5.1 CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

3.5.1.1 Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$$RER_{ACS,nrb} = 91.9\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$$



donde:

$RER_{ACS,nrb}$: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

$RER_{ACS,nrb,lim}$: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

3.5.2 DEMANDA DE ACS

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Arróniz (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **560.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**, y conforme a la Decisión de la Comisión 2013/114/EU, la zona climática **Media**.

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

EDIFICIO ($S_u = 250.25 \text{ m}^2$)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² -año)
D_{ACS}	226.6	200.9	218.2	205.5	203.9	185.1	182.9	182.9	181.1	201.3	211.1	226.6	2426.1	9.7
Q_{acum}^*	49.5	44.8	49.5	48.0	49.5	48.0	49.5	49.5	48.0	49.5	48.0	49.5	583.4	2.3
Q_{dist}	11.3	10.0	10.9	10.3	10.2	9.3	9.1	9.1	9.1	10.1	10.6	11.3	121.3	0.5
$D_{ACS,total}$	287.5	255.7	278.6	263.8	263.7	242.3	241.6	241.6	238.1	260.9	269.6	287.5	3130.8	12.5

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

Q_{acum} : Pérdidas por acumulación, kWh.

*: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.

Q_{dist} : Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

$D_{ACS,total}$: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.

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

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	6.3	7.3	8.3	9.6	11.6	14.6	16.6	16.6	15.6	12.3	8.3	6.3

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

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m ² -año)
ZONA ACTIVIDAD	29.3	60.0	93.48	782.69	8.37
ZONA ADMINISTRATIVA	29.3	60.0	53.04	782.69	14.76
ZONA COMEDORES	29.3	60.0	72.39	782.69	10.81
ZONA CIRCULACIÓN	29.3	60.0	31.33	782.69	24.98
	117.0		250.25	3130.76	12.51

donde:

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

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

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²-año.

3.5.3 CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

Equipos	Vector energético	f_{ACS} (%)
Calentadores eléctricos	Electricidad	100.0

donde:

f_{ACS} : Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.

La contribución renovable de la electricidad producida in situ por medio de fuentes de energía renovables se considera en los sistemas de producción de ACS accionados eléctricamente.

3.6 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA (DB-HE5)

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Esta sección es de aplicación en los edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m² construidos.

El edificio objeto del presente proyecto tiene una superficie construida inferior. 303,12 m², luego no sería de aplicación.

No obstante, el edificio contará con una instalación solar fotovoltaica en la cubierta para reducir el consumo eléctrico y las emisiones de CO₂ del mismo.

4 PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Memoria Técnica Inst. Aerotermia Centro de Día en

Arróniz CAPITULO	RESUMEN	EUROS
IC	Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.	79.261,29
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	79.261,29
	5,00% Gastos generales.....	3.963,06
	5,00% Beneficio industrial.....	3.963,06
	SUMA DE G.G. y B.I.	7.926,12
	21,00% I.V.A.	18.309,36
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	105.496,77
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	105.496,77

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CINCO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Huarte, a febrero 2.026.

LA DIRECCION FACULTATIVA

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Memoria Técnica Inst. Aeroterminia Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO IC Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.										
SUBCAPÍTULO ICE Emisores por agua para calefacción y refrigeración										
ICE101	<p>Ud Colector suelo radiante 6 circuitos</p> <p>Colector premontado de poliamida reforzada, para 6 circuitos, compuesto de conexiones principales de 1", derivaciones de 3/4", termómetros, purgadores manuales, llave de llenado, llave de vaciado, caudalímetros, tapones terminales y soportes, racores hembra de 16 mm x 3/4" eurocono, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector, curvatubos de plástico, montado en armario de acero galvanizado, de ancho 560 mm y altura regulable 772-872 mm con puerta. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1					1,000			
							1,00	703,89	703,89	
ICE102	<p>Ud Colector suelo radiante 8 circuitos</p> <p>Colector premontado de poliamida reforzada, para 8 circuitos, compuesto de conexiones principales de 1", derivaciones de 3/4", termómetros, purgadores manuales, llave de llenado, llave de vaciado, caudalímetros, tapones terminales y soportes, racores hembra de 16 mm x 3/4" eurocono, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector, curvatubos de plástico, montado en armario de acero galvanizado, de ancho 680 mm y altura regulable 772-872 mm con puerta. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1					1,000			
							1,00	783,83	783,83	
ICE103	<p>Ud Colector suelo radiante 9 circuitos</p> <p>Colector premontado de poliamida reforzada, para 9 circuitos, compuesto de conexiones principales de 1", derivaciones de 3/4", termómetros, purgadores manuales, llave de llenado, llave de vaciado, caudalímetros, tapones terminales y soportes, racores hembra de 16 mm x 3/4" eurocono, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector, curvatubos de plástico, montado en armario de acero galvanizado, de ancho 680 mm y altura regulable 772-872 mm con puerta. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1					1,000			
							1,00	816,35	816,35	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Memoria Técnica Inst. Aerotermin Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ICE110	<p>m² Sistema de calefacción por suelo radiante con tubería</p> <p>Sistema de calefacción por suelo radiante, compuesto por film de polietileno, banda de espuma de polietileno (PE), de 150x10 mm, panel portatubos aislante de poliestireno expandido modificado (NEO-EPS), de 1450x850 mm y 13 mm de espesor, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno y capa de protección de polietileno (PE) modificado, de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, y mortero autonivelante, CA - C20 - F4 según UNE-EN 13813, de 50 mm de espesor. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Preparación y limpieza de la superficie de apoyo. Replanteo de la instalación. Extendido del film de polietileno. Fijación del zócalo perimetral. Colocación de los paneles. Replanteo de la tubería. Colocación y fijación de las tuberías. Vertido y extendido de la capa de mortero autonivelante. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1	180,240			180,240			
	CENTRO DE DÍA						180,24	77,07	13.891,10
ICE110b	<p>m² Sistema de calefacción por suelo radiante sin tubería</p> <p>Sistema de calefacción por suelo radiante, compuesto por film de polietileno, banda de espuma de polietileno (PE), de 150x10 mm, panel portatubos aislante de poliestireno expandido modificado (NEO-EPS), de 1450x850 mm y 13 mm de espesor, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno y capa de protección de polietileno (PE) modificado, de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, y mortero autonivelante, CA - C20 - F4 según UNE-EN 13813, de 50 mm de espesor. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Preparación y limpieza de la superficie de apoyo. Replanteo de la instalación. Extendido del film de polietileno. Fijación del zócalo perimetral. Colocación de los paneles. Replanteo de la tubería. Colocación y fijación de las tuberías. Vertido y extendido de la capa de mortero autonivelante. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1	22,680			22,680			
	DISTRIBUIDOR						22,68	72,23	1.638,18
ICE155	<p>Ud Equipo de regulación y control de zona.</p> <p>Sistema para control de la temperatura del agua de impulsión por accionamiento de la válvula motorizada de 3 vías, control de la caldera, de la producción de A.C.S. y de la bomba de circulación y programación semanal con 9 horarios preconfigurados y 4 horarios de libre programación, en instalaciones de calefacción, modelo Smatrix Move H X-157 Wired "UPONOR IBERIA", formado por centralita de control, sonda de temperatura de impulsión y sonda de temperatura exterior, y válvula de asiento de 2 vías, de 3/4" de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo, colocación y fijación de la válvula de zona y del termostato de ambiente. Conexionado de la válvula de zona a la tubería. Conexionado eléctrico y de comunicación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3				3,000			
	CENTRO DE DÍA COLECTORES						3,00	555,54	1.666,62

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Memoria Técnica Inst. Aerotermia Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
ICE161	<p>Ud Grupo de impulsión para colector, con centralita premontada.</p> <p>Grupo de impulsión para control de la bomba de circulación y de la humedad en instalaciones de calefacción y refrigeración, con centralita, instalación horizontal en colector, válido para instalación de suelo radiante de hasta 30 kW, formado por centralita con sonda de temperatura exterior y sonda de temperatura de impulsión, circulador con regulación electrónica integrada (presión constante) Wilo Stratos Para 1/8, termostato digital con sonda de humedad, válvula mezcladora de 3 vías y actuador para válvula mezcladora de 3 vías. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del grupo de impulsión al colector. Conexionado eléctrico de la centralita y de la bomba de circulación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						1,00	3.284,15	3.284,15	
TOTAL SUBCAPÍTULO ICE Emisores por agua para									22.784,12	
SUBCAPÍTULO ICF Equipos climatización										
IFC002	<p>ud FANCOILS CONDUCTOS KOSNER KFCI-1000CD30IX 2T IZQDA 2.0</p> <p>ud. Fancoil marca Kosner modelo KFCI-1000CD30IX 2T 2,0. A IZQUIERDAS , tipo conductos a dos tubos y motor DC Inverter.</p> <p>Potencia frigorífica 9,05kw y potencia calorífica 11kw con caudal de aire Max. 1650m3/h, control por mando de pared NO incluido, 7 velocidades. Presión sonora máxima 54,5 dB(A). Diámetro tubo de agua 3/4". Diámetro interior tubo desagüe 25 mm.</p> <p>Dimensiones AnchoxProfundoxAlto 1368x482x243 mm y peso neto 27,7Kg. Compatible BMS centralizados. modbus de serie, contacto ON/OFF, presión estática modificable, lado de conexiones configurables en obra.</p> <p>Incluso pequeño material, salida de agua de condensación a la red de saneamiento, líneas de alimentación eléctrica, medios y material de montaje, totalmente instalado.</p>						1,000			
	SALÓN DE ESTAR	1					1,000			
								1,00	1.137,37	1.137,37
IFC004	<p>ud FANCOILS CONDUCTOS KOSNER KFCI-1200CD30IX 2T IZQDA 2.0</p> <p>ud. Fancoil marca Kosner modelo KFCI-1200CD30IX 2T 2,0. A IZQUIERDAS , tipo conductos a dos tubos y motor DC Inverter.</p> <p>Potencia frigorífica 10,08kw y potencia calorífica 11,83kw con caudal de aire Max. 1750m3/h, control por mando de pared NO incluido, 7 velocidades. Presión sonora máxima 49,5 dB(A). Diámetro tubo de agua 3/4". Diámetro interior tubo desagüe 25 mm.</p> <p>Dimensiones AnchoxProfundoxAlto 1658x482x243 mm y peso neto 33,8Kg. Compatible BMS centralizados. modbus de serie, contacto ON/OFF, presión estática modificable, lado de conexiones configurables en obra.</p> <p>Incluso pequeño material, salida de agua de condensación a la red de saneamiento, líneas de alimentación eléctrica, medios y material de montaje, totalmente instalado.</p>						1,000			
	COMEDORES	1					1,000			
	SALA ACTIVIDAD	1					1,000			
								2,00	1.475,84	2.951,68
IFC005	<p>ud FANCOIL CASSETTE KOSNER KFCI-300CS 2T 60X60 (2 TUBOS)</p>									
	DESPACHO 2	1					1,000			
	ENFERMERÍA / BOTIQUÍN	1					1,000			
	DESPACHO 1 / RECEPCIÓN	1					1,000			
								3,00	730,80	2.192,40
TOTAL SUBCAPÍTULO ICF Equipos climatización.....									6.281,45	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Memoria Técnica Inst. Aeroterminia Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO ICR Sistemas de conducción de aire									
ICR015b	m Conducto circular acero galvanizado D250								
	m. Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1	36,000			36,000			
							36,00	14,74	530,64
ICR015c	m Conducto circular acero galvanizado D300								
	m. Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 300 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, con refuerzos, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1	18,000			18,000			
							18,00	19,55	351,90
ICR015e	m Conducto circular acero galvanizado D400								
	m. Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 400 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, con refuerzos, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1	9,000			9,000			
							9,00	29,87	268,83

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Memoria Técnica Inst. Aerotermin Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ICR015f	<p>m Conducto circular acero galvanizado D350</p> <p>m. Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 350 mm de diámetro y 0,7 mm de espesor, con refuerzos, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1	42,000			42,000			
							42,00	23,77	998,34
ICR016	<p>Ud Codo 90° para conducto circular acero galvanizado, de 250 mm</p> <p>Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4				4,000			
							4,00	38,28	153,12
ICR016b	<p>Ud Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 350 mm</p> <p>Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 350 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4				4,000			
							4,00	55,42	221,68
ICR016G	<p>Ud Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 400 mm</p> <p>Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 400 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1				1,000			
							1,00	65,42	65,42
ICR016c	<p>Ud Te conducto circular ventilacion 90° 400mm acero galvanizado</p> <p>Te conducto circular ventilacion 90° 400mm acero galvanizado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2				2,000			
							2,00	112,93	225,86

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Memoria Técnica Inst. Aeroterminia Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ICR016H	<p>Ud Te conducto circular ventilacion 90° 350mm acero galvanizado</p> <p>Te conducto circular ventilacion 90° 350mm acero galvanizado. Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3				3,000			
							3,00	93,17	279,51
ICR016d	<p>Ud Te conducto circular ventilacion 90° 250mm acero galvanizado</p> <p>Te conducto circular ventilacion 90° 250mm acero galvanizado. Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1				1,000			
							1,00	48,37	48,37
ICR016e	<p>Ud Reducción excéntrica de 300/250 mm conducto circular acero g</p> <p>Reducción excéntrica de 300 mm para conducto circular de acero galvanizado de 250 mm de diámetro. Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>CENTRO DE DÍA</p>	1				1,000			
							1,00	30,23	30,23
ICR016I	<p>Ud Reducción excéntrica de 350/250 mm conducto circular acero g</p> <p>Reducción excéntrica de 350 mm para conducto circular de acero galvanizado de 250 mm de diámetro. Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3				3,000			
							3,00	35,23	105,69
ICR016f	<p>Ud Reducción excéntrica de 300/400 mm conducto circular acero g</p> <p>Reducción excéntrica de 300 mm para conducto circular de acero galvanizado de 400 mm de diámetro. Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4				4,000			
							4,00	38,29	153,16

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Memoria Técnica Inst. Aeroterminia Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ICR030c	<p>Ud REJILLA CONDUCTO CIRCULAR E-VOCA 525X100 S/RG S/DEF KOSNER</p> <p>Rejilla para conducto circular, deflexión simple (aleta vertical móvil orientable), 525x100 mm, sin regulación, acabado aluminio bruto, fijación por tornillos, montada en conducto metálico circular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	8				8,000			
							8,00	40,69	325,52
ICR050c	<p>Ud REJILLA CONDUCTO CIRCULAR E-VOCA 425X75 S/RG S/DEF KOSNERR</p> <p>Rejilla para conducto circular, deflexión doble (aletas verticales y horizontales móviles orientables), 425x75 mm, con compuerta de regulación de caudal (E-R), acabado aluminio bruto, fijación por tornillos, montada en conducto metálico circular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	8				8,000			
							8,00	35,99	287,92
ICR051	<p>Ud REJILLA CONDUCTO CIRCULAR E-VHCAR 525X75 C/RG D/DEF KOSNER</p> <p>Rejilla para conducto circular, deflexión doble, 525x75 mm, con compuerta de regulación de caudal (E-R), acabado aluminio bruto, fijación por tornillos, montada en conducto metálico circular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	13				13,000			
							13,00	64,91	843,83
ICR030	<p>Ud Plenum para conductos de ventilación para rejilla 200x100</p> <p>Plenum para conductos de ventilación para rejilla 200X100.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3				3,000			
							3,00	41,99	125,97
ICR050	<p>Ud Rejilla de retorno de aluminio, deflexión simple, lamas 200x100</p> <p>Rejilla de retorno KOSNER de aluminio, deflexión simple, lamas fijas a 45°, 200x100 mm, acabado blanco RAL 9010, con elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3				3,000			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Memoria Técnica Inst. Aerotermin Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D31VAD105	<p>m Conducto flexible aluminio termoacústico aluminio-fibra D127mm</p> <p>m. Suministro y montaje de conducto flexible de aluminio termoacústico aislado aluminio-fibra de vidrio Ø127mm Kosner, colocado en posición horizontal o vertical. Incluso p.p. de accesorios para su montaje, sujeción, accesorios y piezas especiales. Para instalación de simple flujo o doble flujo. Totalmente montado.</p>	1	10,000			10,000	3,00	94,30	282,90
ICR070	<p>Ud Rejilla de intemperie 1000x330 mm</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1000x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4				4,000	10,00	23,74	237,40
ICR111	<p>Ud RECUPERADOR CALOR KOSNER KRC 34 DPL EC F6/F6+F8 SH KOSNER</p> <p>Recuperador de calor aire-aire KOSNER serie KRC 34 DPL EC de configuración horizontal, con motores electrónicos dotados con tecnología EC para un bajo consumo eléctrico, filtración de serie F6 para el flujo de extracción y doble etapa de filtración F6+F8 para el flujo de impulsión, con intercambiador de calor de flujos cruzados con una eficiencia de más del 75% certificado por Eurovent y conexiones circulares modificables en obra. Aislamiento perimetral de 20 mm y paneles sandwich en techo y suelo. By-pass parcial y control electrónico de serie con pantalla LCD, con comunicación Modbus de serie, gestión del bypass en modo manual o automático, gestión manual de la velocidad de los ventiladores con señal de control 0-10V, alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por temporizador con indicación visual en el display, programación semanal con hasta 2 arranques/paros por día. Caudal nominal de 3100 m³/h con una presión disponible de 75 Pa. Potencia 2x1 kW. Consumo máximo 2x4.4A. Presión sonora 50,2 dB a 3m en campo abierto a caudal nominal y presión máxima. Dimensiones AnchoxLargoxAlto 1550x1635x650 mm. Peso 255 Kg. Diámetros conexiones circulares 400 mm. Unidad con posibilidad de incorporar como opcionales doble etapa de filtración F7+F9 en impulsión, tejadillos protección intemperie, viseras salida-entrada aire exterior con malla anti-pájaros, baterías eléctricas, baterías de agua caliente, de agua fría y de expansión directa, control de presión y caudal constante, control de CO₂ y silenciadores.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1				1,000	1,00	7.100,64	7.100,64

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Memoria Técnica Inst. Aerotermin Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
ICR112	Ud RECUPERADOR CALOR KOSNER KRC 12 DPL EC F6/F6+F8 SH KOSNER									
	<p>Recuperador de calor aire-aire KOSNER serie KRC 12 DPL EC de configuración horizontal, con motores electrónicos dotados con tecnología EC para un bajo consumo eléctrico, filtración de serie F6 para el flujo de extracción y doble etapa de filtración F6+F8 para el flujo de impulsión, con intercambiador de calor de flujos cruzados con una eficiencia de más del 73% certificado por Eurovent y conexiones circulares modificables en obra. Aislamiento perimetral de 20 mm y paneles sandwich en techo y suelo. By-pass parcial y control electrónico de serie con pantalla LCD, con comunicación Modbus de serie, gestión del bypass en modo manual o automático, gestión manual de la velocidad de los ventiladores con señal de control 0-10V, alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por temporizador con indicación visual en el display, programación semanal con hasta 2 arranques/paros por día. Caudal nominal de 1200 m³/h con una presión disponible de 160 Pa. Potencia 2x0,53 kW. Consumo máximo 2x2.3A. Presión sonora 44 dB a 3m en campo abierto a caudal nominal y presión máxima. Dimensiones AnchoxLargoxAlto 1150x1150x400 mm. Peso 82 Kg. Diámetros conexiones circulares 250 mm. Unidad con posibilidad de incorporar como opcionales doble etapa de filtración F7+F9 en impulsión, tejadillos protección intemperie, viseras salida-entrada aire exterior con malla anti-pájaros, baterías eléctricas, baterías de agua caliente, de agua fría y de expansión directa, control de presión y caudal constante, control de CO₂ y silenciadores.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>									
	ZONA COMEDORES	1					1,000			
							1,00	4.038,05	4.038,05	
	TOTAL SUBCAPÍTULO ICR Sistemas de conducción de aire.....								17.589,82	
	SUBCAPÍTULO ICS Sistemas de conducción de agua									
ICS005	Ud Punto de llenado.									
	<p>Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo multicapa de polipropileno copolímero random/aluminio/polipropileno copolímero random (PP-R/Al/PP-R), serie 3,2, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>									
	CENTRO DE DÍA	2					2,000			
							2,00	155,03	310,06	
D29AN120	m TUBERÍA PP-RP AQUATHERM BLUE PIPE MF OT S.5 SDR11 40x3,7 mm									
	<p>m. Tubería de polipropileno copolímero Random, con fibra de vidrio (Faser) y capa EVOH, con certificado AENOR de calidad, AQUATHERM BLUE PIPE OT, de diámetro 40x3,7 mm y S.5 SDR11, fabricado según especificación técnica al reglamento particular R.P. 01.78, coeficiente de dilatación reducida máx. K=0.035mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C. De color azul y certificado de permeabilidad al oxígeno según DIN 4726:2008-10 para instalaciones de calefacción, climatización y circuitos cerrados con p.p. de piezas especiales, totalmente instalada, según CTE DB HE0 Y HE1 y RITE.</p>									
	SUELO RADIANTE	1	72,000				72,000			
							72,00	11,51	828,72	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Memoria Técnica Inst. Aerotermin Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D29AN130	<p>m TUBERÍA PP-RP AQUATHERM BLUE PIPE MF OT S.5 SDR11 50x4,6 mm</p> <p>m. Tubería de polipropileno copolímero Random, con fibra de vidrio (Faser) y capa EVOH, con certificado AENOR de calidad, AQUATHERM BLUE PIPE OT, de diámetro 50x4,6 mm y S.5 SDR11, fabricado según especificación técnica al reglamento particular R.P. 01.78, coeficiente de dilatación reducida máx. $K=0.035\text{mm/m}^{\circ}\text{C}$ y coeficiente de transmisión térmica $0,15\text{ W/m}^{\circ}\text{C}$. De color azul y certificado de permeabilidad al oxígeno según DIN 4726:2008-10 para instalaciones de calefacción, climatización y circuitos cerrados con p.p. de piezas especiales, totalmente instalada, según CTE DB HE0 Y HE1 y RITE.</p>	FANCOILS	1	89,000		89,000			
							89,00	15,68	1.395,52
ICS015	<p>Ud Punto de vaciado.</p> <p>Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo multicapa de polipropileno copolímero random/aluminio/polipropileno copolímero random (PP-R/Al/PP-R), serie 3,2, de 25 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	CENTRO DE DÍA	2			2,000			
			6			6,000			
							8,00	31,98	255,84
ICS020	<p>Ud Bomba de circulación.</p> <p>Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	CENTRO DE DÍA	1			1,000			
							1,00	406,33	406,33
ICS075	<p>Ud Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora</p> <p>Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 230 V. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	FANCOILS	6			6,000			
			3			3,000			
							9,00	195,99	1.763,91

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Memoria Técnica Inst. Aerotermia Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
ICS080	<p>Ud Purgador de aire.</p> <p>Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	6					6,00	16,59	99,54	
TOTAL SUBCAPÍTULO ICS Sistemas de conducción de agua...									5.059,92	
SUBCAPÍTULO ICV Unidades centralizadas para calefacción, refrigeración, climatiz										
ICV041	<p>Ud Bomba de calor aerotérmica, KOSNER AQUARIS D HT 12 R-290</p> <p>Bomba de calor aerotérmica monobloque aire/agua marca Kosner modelo AQUARIS D HT 12 R-290 con tecnología FULL INVERTER en sus componentes para instalación en el exterior. Potencia frigorífica nominal 12,1 Kw con agua salida/entrada 18/23°C y 12 Kw con agua salida/entrada 7/12°C y potencia calorífica nominal 12,1 Kw con agua salida/entrada 30/35°C, potencia calorífica nominal 12,1 Kw con agua salida/entrada 40/45°C y 12,1 Kw con agua salida/entrada 47/55°C. Clasificación energética A+++/A+++ , SEER W18°C/7,2 y W7°C/5,35, SCOP W35°C/4,82 W55°C/3,94. Grupo hidrónico con intercambiador de placas AISI 304, interruptor de flujo, vaso de expansión de 6L, desaireador, válvula de seguridad de 3 bar, purgador manual de aire y bomba recirculadora de agua modulante INVERTER con motor brushless de alta eficiencia. Circuito frigorífico con compresor DC INVERTER tipo TWIN ROTATIVO, válvula de 4 vías, válvula de expansión electrónica, filtro deshidratador, presostato de alta presión y transductores de alta y baja presión de gas. Un ventilador axial DC INVERTER con motor brushless. Conexiones hidráulicas 1" macho. Refrigerante R-290 con una carga de 1,2 Kg. Dimensiones (AnchoxAltoxProfundo) 1.155x 1.365x 448 mm y peso bruto 161 Kg. Potencia sonora EN 12102-1 de 59 dB(A) y presión sonora a 1 m de 46 dB(A). Equipo dotado con kit antihielo de serie, resistencias incorporadas en intercambiador de agua y bandeja. Alimentación monofásica 230V fase+neutro. Control de pared con cable de conexión de 20 metros, sonda remota de sanitario de 8 metros, filtro de agua,Wifi y medición de energía incluidos de serie.</p> <p>Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2						2,00	5.174,39	10.348,78

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Memoria Técnica Inst. Aerotermin Centro de Día en Arróniz

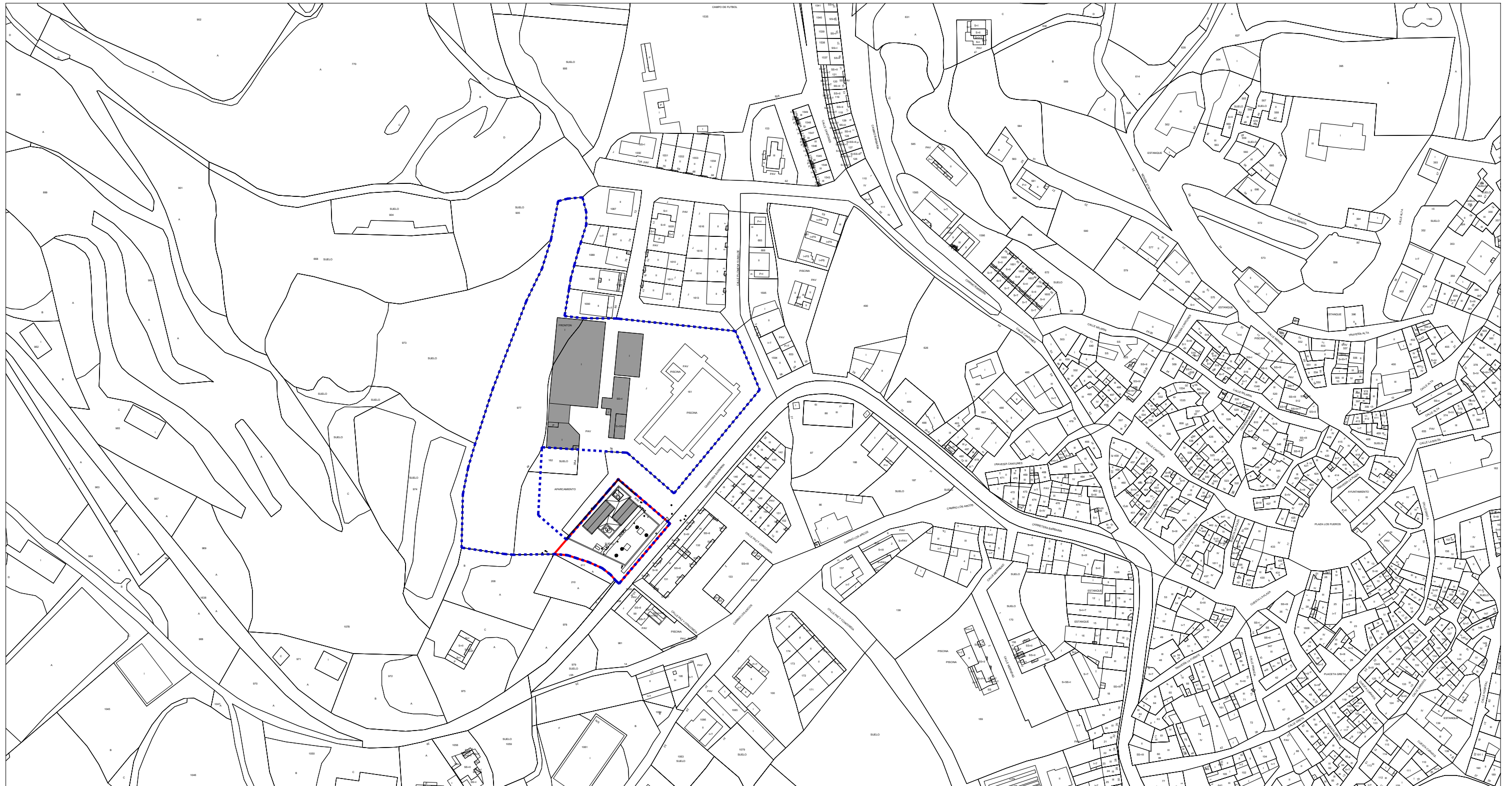
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ICV042	Ud Sala de Climatización								
	Ud. Sala de climatización completa según esquema hidráulico del proyecto formado por:								
	NASS BOMBA CIRCULADORA ACS NCB 20-6-130 NASS	2,00							
	GRU BOMBA MAGNA3 25-120 PN10 1X230V 180MM DN25	1,00							
	JUEGO RACORES PARA BOMBA DE CIRCULACION HH 1X11/2	1,00							
	VASO EXPANSION CALEF WAFT 10BAR 50L 1 CMR-P WAFT	1,00							
	VASO EXPANSION ACS WAFT 10BAR 50L 1 AMR-P WAFT	1,00							
	VALVULA SEGURIDAD 1 3 KGS WAFT	1,00							
	VALVULA SEGURIDAD 1 8 KGS	1,00							
	RFX SEPARADOR MICROBURBUJAS LATON EXVOID A 2	1,00							
	RFX SEPARADOR LODOS LATON EXDIRT D 2	1,00							
	MANGUITO ANTIVIBRATORIO GOMA 11/2 DOBLE ONDA EPDM	4,00							
	MANGUITO ANTIVIBRATORIO GOMA 2 DOBLE ONDA EPDM	2,00							
	BKR040F310FF VALVULA BOLA 3 VIAS DN40 KVS 25	1,00							
	BKR050F310FF VALVULA BOLA 3 VIAS DN50 KVS 40	1,00							
	AKM105F100 SERVOMOTOR ROTATIVO 4NM 2/3P 30SEG 230V	2,00							
	VALVULA MEZCLADORA TERMOSTATICA 45-65°C 1 ACS 10BAR 90°C	1,00							
	RACOR UNION VALVULA MEZCLADORA 1 PN10/16	3,00							
	DESCONECTOR HIDRAULICO CA295-3/4A CONEXION ROSCADA	1,00							
	MANOMETRO 6 BAR POSTERIOR ESFERA SECA Ø50 1/4M WAFT	1,00							
	MANOMETRO 10 BAR POSTERIOR ESFERA SECA Ø50 1/4M WAFT	3,00							
	SERPENTIN AMORTIGUADOR SRN 1/4	4,00							
	TERMOMETRO 60°C 5CM POSTERIOR DIAMETRO 80 WAFT	2,00							
	VALVULA EQUILIBRADO HYDROCONTROL V 20 PN25 ROSCA 3/4 OV OVENTRO	2,00							
	VALVULA AQUASTROM TPLUS DN20 CONEXION ROSCADA 1 OVENTROP	1,00							
	VALVULA TULLER PALANCA M-H 1/2 PN50 TEKNIK TULLER	1,00							
	VALVULA TULLER PALANCA M-H 3/4 PN50 TEKNIK TULLER	1,00							
	VALVULA TULLER PALANCA M-H 11/4 PN50 TEKNIK TULLER	1,00							
	VALVULA TULLER PALANCA M-H 11/2 PN50 TEKNIK TULLER	5,00							
	VALVULA TULLER PALANCA M-H 2 PN50 TEKNIK TULLER	6,00							
	VALVULA TULLER PALANCA INOX HH 1/2 PN60 HEAVY DUTY TULLER	6,00							
	VALVULA TULLER PALANCA INOX HH 3/4 PN60 HEAVY DUTY TULLER	5,00							
	VALVULA TULLER PALANCA INOX HH 1 PN60 HEAVY DUTY TULLER	4,00							
	VALVULA TULLER PALANCA INOX HH 11/4 PN60 HEAVY DUTY TULLER	11,00							
	VALVULA TULLER INOX PALANCA HH 3/4 PN70 1000PSI AISI 316 TULLER	2,00							
	VALVULA RETENCION EUROPA 3/4 PN25 TULLER	3,00							
	VALVULA RETENCION EUROPA 1 PN25 TULLER	2,00							
	VALVULA RETENCION EUROPA 11/4 PN25 TULLER	2,00							
	VALVULA RETENCION EUROPA 11/2 PN25 TULLER	2,00							
	VALVULA RETENCION EUROPA 2 PN25 TULLER	1,00							
	FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 3/4 0-100°C 16BAR TULLER	2,00							
	FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 11/4 0-100°C 16BAR TULLER	1,00							
	FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 11/2 0-100°C 16BAR TULLER	3,00							
	FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 2 0-100°C 16BAR TULLER	2,00							
	CONTADOR AGUA FRIA 15MM SJ +VERIF R100	1,00							
	RACOR CONTADOR 1/2 X 3/4	2,00							
	CONTADOR AGUA FRIA JT300 DN30 10,0M3/H CHORRO MULTIPLE R200	1,00							
	KIT CONTADOR SHARKY 775 BI DN40 L300 QP10 PT500+PORTA 5M ROS	1,00							
	KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/110 PT500+PORTA 5M ROSC	1,00							
	KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN25/260 PT500+PORTA 3M ROSC	1,00							
	FILTRO CINTROPUR NW-32 10BAR 11/4 KLINWASS	1,00							
	FILTRO AUTOLIMPIABLE 11/4 MANUAL 10,6M3/H	1,00							
	RESISTENCIA ELECTRICA 2,5KW 11/4 S/TERMOSTATO	2,00							
	GH ACUMULADOR 444 DPI/DI/BC 500 AQ GREENHEISS	1,00							
	GH ACUMULADOR 316 DPI/A 100 AQ GREENHEISS	1,00							
	GH INTERACUMULADOR 444 DPI/I/BC 300 AQ GREENHEISS	1,00							
	KIT SOPORTE SUELO ANTIVIBRACION C/NIVEL Y TORN 600X163X98	2,00							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Memoria Técnica Inst. Aeroterma Centro de Día en Arróniz

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PURGADOR AUTOMATICO MINIVENT-SOL 1/2 HASTA 180° 10 BAR GREENHEI 2,00								
	SONDA CALEF/INECRIA TC/TZ2/TE1 AQUARIS D HTKOSNER 1,00 Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de vaciado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1					1,000		
							1,00	17.197,20	17.197,20
									27.545,98
	TOTAL SUBCAPÍTULO ICV Unidades centralizadas para								27.545,98
	TOTAL CAPÍTULO IC Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.....								79.261,29
	TOTAL.....								79.261,29

5 PLANOS



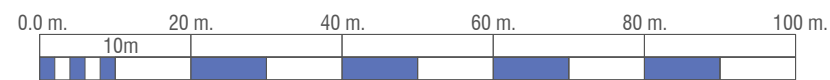
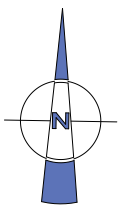
abbark <arkitektura>
 Polígono Industrial
 Mutiva Baja calle E1 of 1ºC
 636.275.529
INGENIERÍA
 GLOBAL PARA LA CONSTRUCCIÓN
 I.E.G. I.T.G.I.K.I.A.S.P.A.
 C/ Leandro Azcárate nº 2A 5ºB
 31620 Huarte
 NAVARRA
 636.45.91.71
 ingoigubel@gmail.com

febrero 2026
NUEVO CENTRO DE DIA EN ARRONIZ
 PARCELA 98 POLIGONO 2 - CARRETERA BARBARIN 38-B
 AYUNTAMIENTO DE ARRONIZ
 promotor

L01 Localización
 SITUACIÓN
 escala a3 1:2000 / a1 1:1000

01 L_CentroDiaARRONIZ.dwg
 ref. dwg
 anula plano

Ramón ANDUEZA arquitecto
Lander BERRASATEGI arquitecto
Igor IRIGIBEL ingeniero técnico



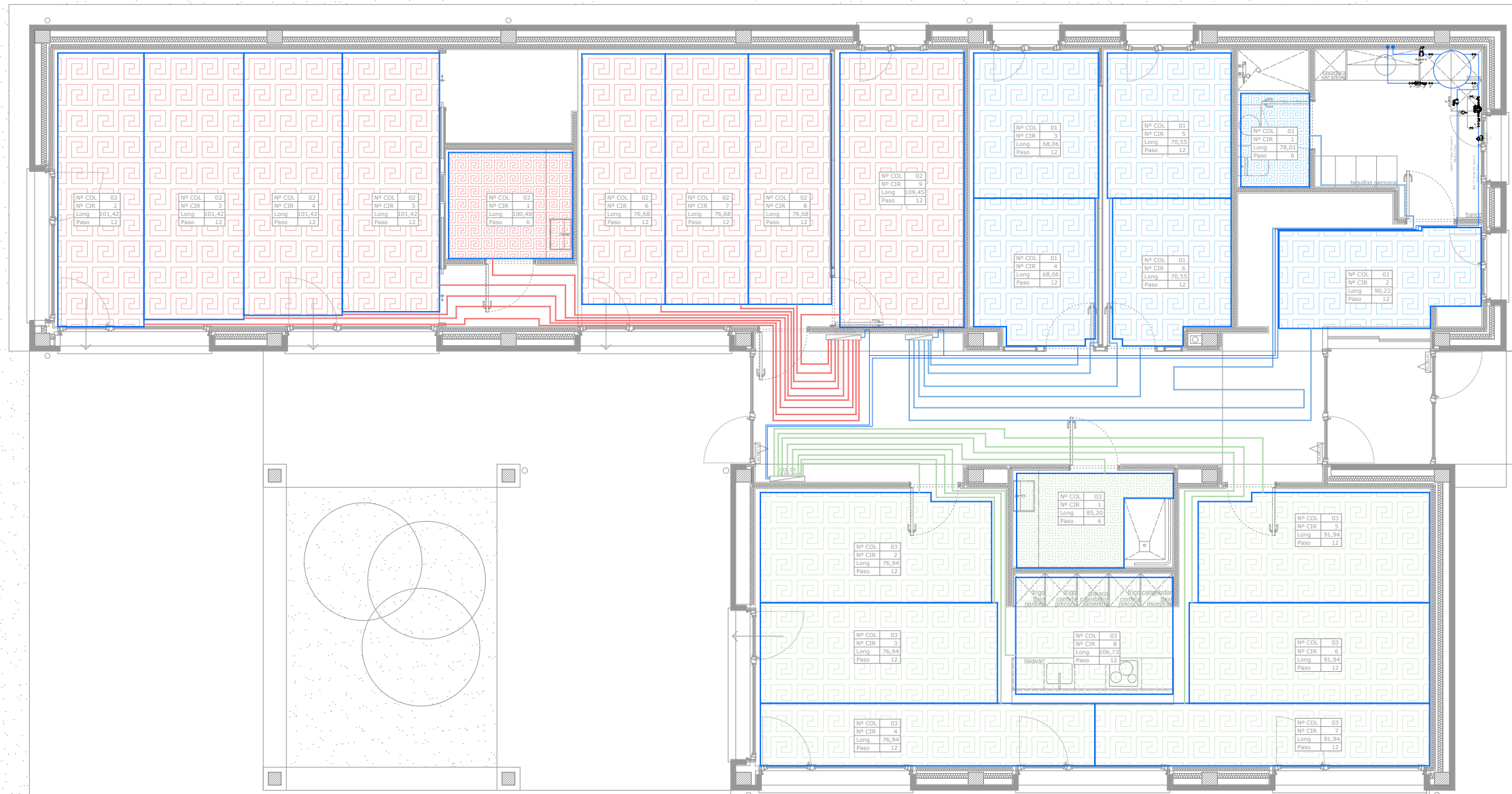
abbark <arkitektura> Polígono Industrial
 Mutiva Baja calle E1 of 1°C
 636.275.529
INGENIERÍA C/ Leandro Azcárate nº 2A 5ºB
 GLOBAL PARA LA CONSTRUCCIÓN 31620 Huarte
 NAVARRA
 636.45.91.71
 inguiribel@gmail.com

febrero 2026 **PROYECTO DE EJECUCIÓN**
NUEVO CENTRO DE DÍA EN ARRONIZ
 PARCELA 98 POLIGONO 2 - CARRETERA BARBARIN 38-B
 AYUNTAMIENTO DE ARRONIZ promotor

L02 Localización
 EMPLAZAMIENTO
 escala a3 1:1000 / a1 1:500

01 L_CentroDiaARRONIZ.dwg anula plano
 ref. dwg

Ramén ANDUEZA arquitecto Lander BERRASATEGI arquitecto Igor IRIGIBEL ingeniero técnico



abbarck <arkitektura>
 Polígono Industrial
 Mutiva Baja calle E1 of 1ºC
 636.275.529

INGENIERÍA
 GLOBAL PARA LA CONSTRUCCIÓN
 IRIGOI GIBEL IRIGOI
 C/ Leandro Azcárate nº 2A 5ºB
 31620 Huarte
 NAVARRA
 636.45.91.71
 irigoigibel@gmail.com

febrero 2026 **PROYECTO DE EJECUCIÓN**
NUOVO CENTRO DE DIA EN ARRONIZ
 PARCELA 98 POLIGONO 2 - CARRETERA BARBARIN 38-B

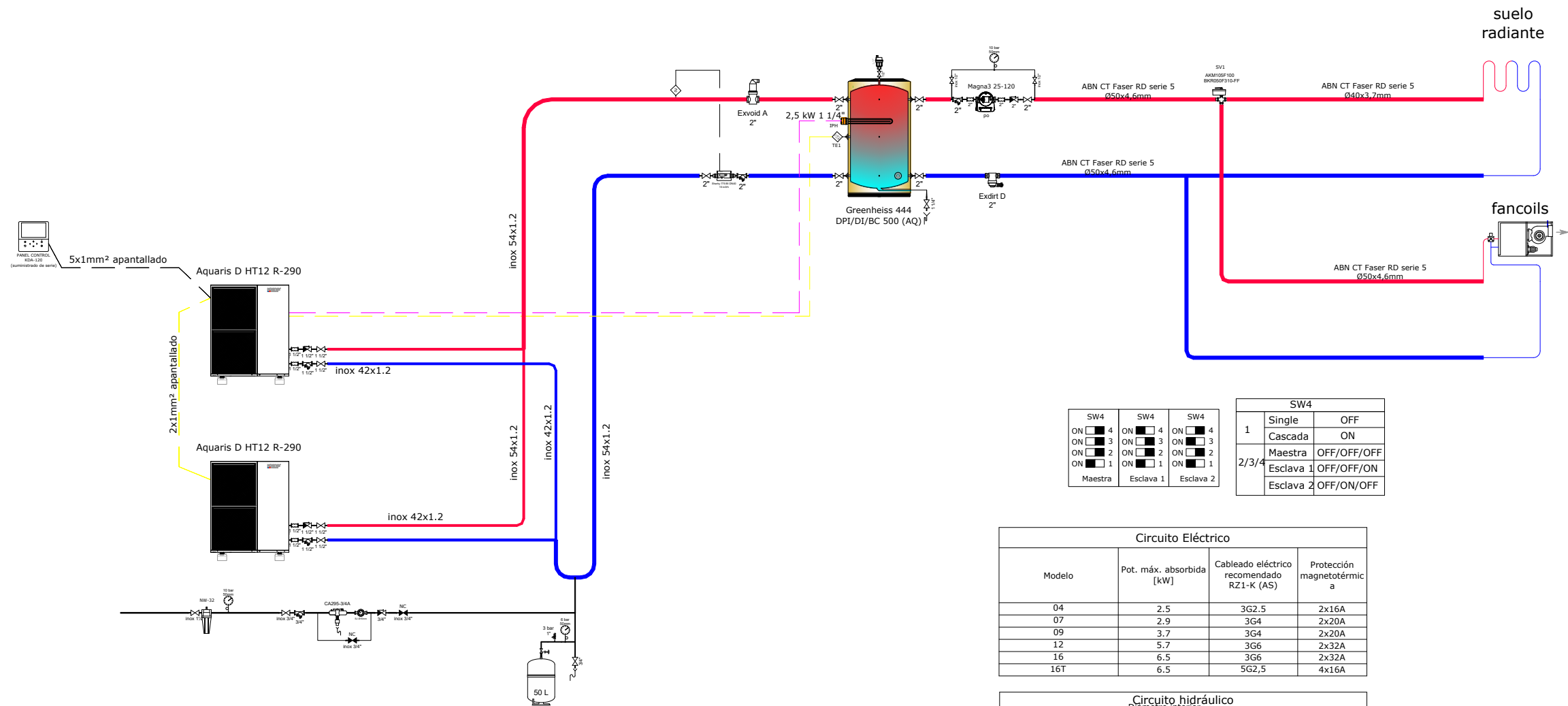
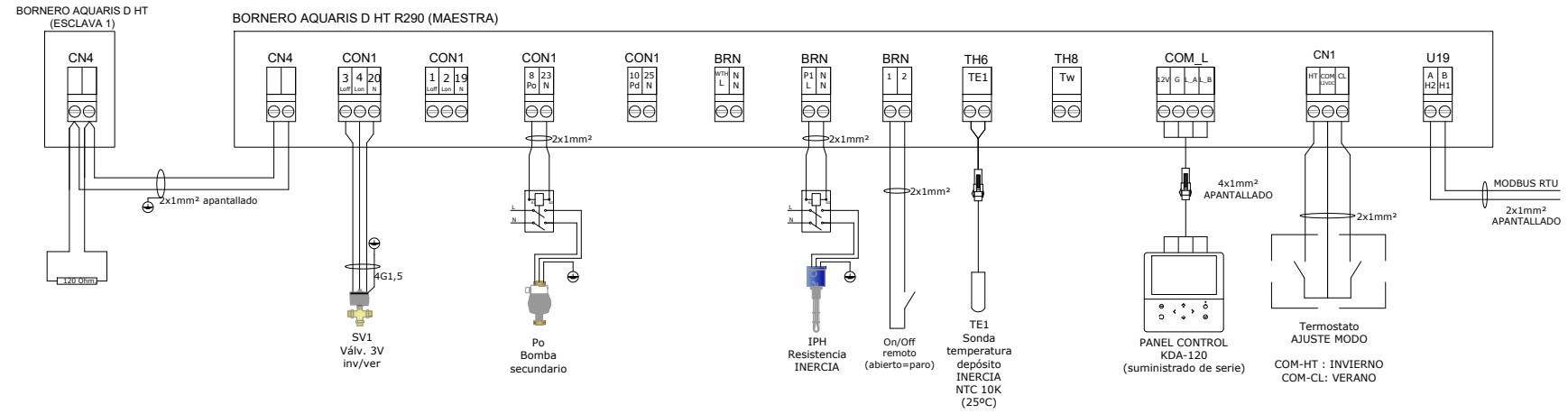
AYUNTAMIENTO DE ARRONIZ
 promotor

ICO1 Inst. CALEFACCIÓN
 PLANTA BAJA
 escala a3 1:100 / a1 1:50

05 Pl_CentroDiaARRONIZ.dwg
 ref. dwg
 anula plano

Ramón ANDUEZA arquitecto
 Lander BERASATEGI arquitecto
 Irigoigibel ingeniero técnico

[Handwritten signatures]



SW4		
ON	4	ON
ON	3	ON
ON	2	ON
ON	1	ON
Maestra	Esclava 1	Esclava 2

SW4		
1	Single	OFF
	Cascada	ON
2/3/4	Maestra	OFF/OFF/OFF
	Esclava 1	OFF/OFF/ON
	Esclava 2	OFF/ON/OFF

Circuito Eléctrico			
Modelo	Pot. máx. absorbida [kW]	Cableado eléctrico recomendado RZ1-K (AS)	Protección magnetotérmica
04	2.5	3G2.5	2x16A
07	2.9	3G4	2x20A
09	3.7	3G4	2x20A
12	5.7	3G6	2x32A
16	6.5	3G6	2x32A
16T	6.5	5G2,5	4x16A

Circuito hidráulico			
Modelo	Conexiones hidráulicas	Diámetro interior mínimo recomendado	Volumen agua mínimo instalación
04	1" Gas/M	32 mm	20 litros
07			35 litros
09			45 litros
12			60 litros
16			80 litros
Cascada "n" unidades			Mínimo 5 [l/kW] x Pot [kW] Recomendado: 17 [l/kW] x Pot [kW]

abbarK <arkitektura>
 Polígono Industrial
 Mutliva Baja calle E1 of 1ºC
 636.275.529

INGENIERÍA
 GLOBAL PARA LA CONSTRUCCIÓN
 FIG. 1 FIG. 1.1 FIG. 1.2

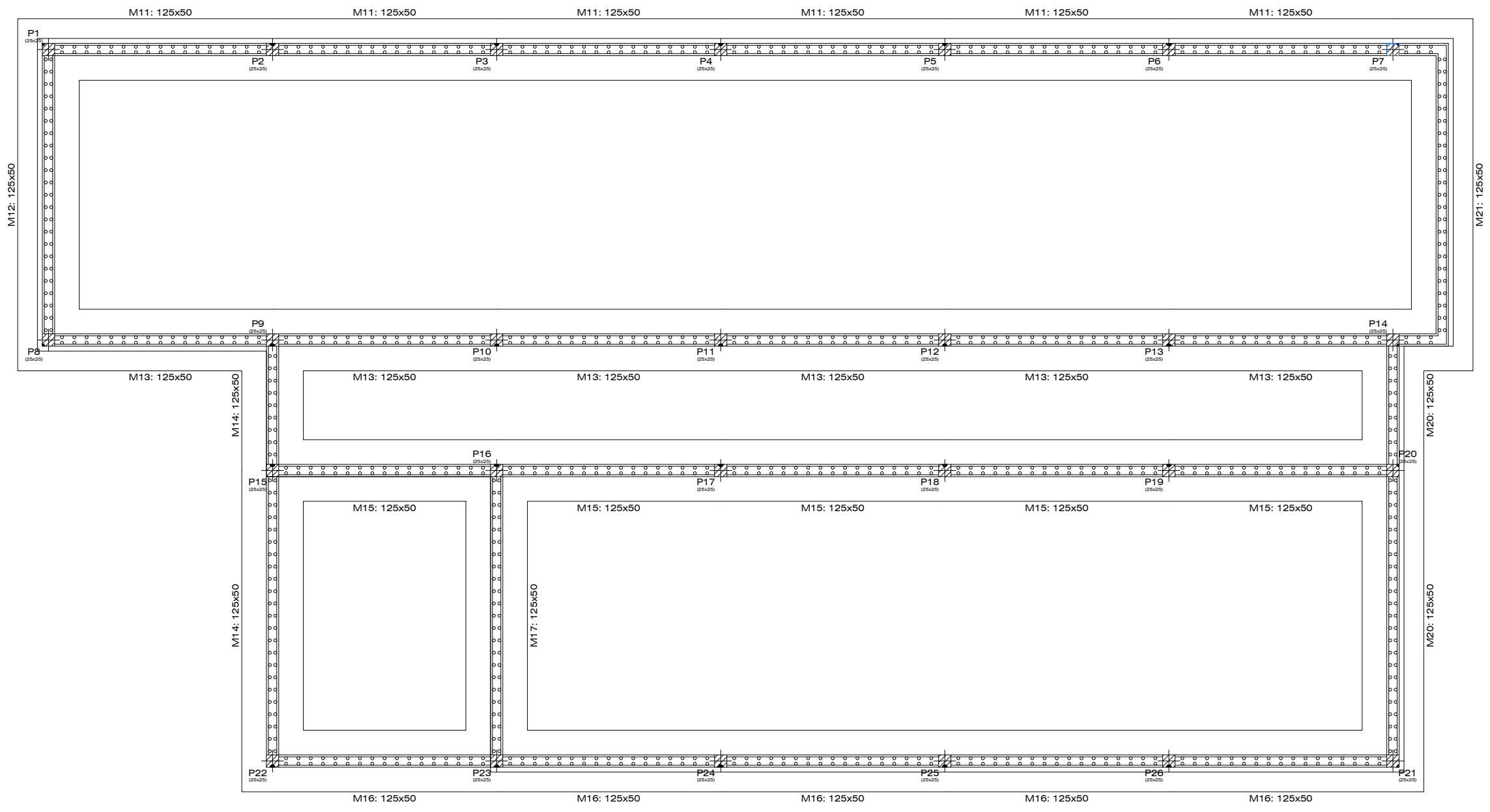
C/ Leandro Azcárate nº 2A 5ºB
 31620 Huarte
 NAVARRA
 636.45.91.71
 ingoirigibel@gmail.com

febrero 2026 **PROYECTO DE EJECUCIÓN**
NUEVO CENTRO DE DÍA EN ARRÓNIZ
PARCELA 98 POLIGONO 2 - CARRETERA BARBARIN 38-B
 AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ promotor

ICO2 Esq. HIDRAÚLICO
 PLANTA BAJA
 escala a3 1:100 / a1 1:50

05 Pl_CentroDíaARRONIZ.dwg
 ref. dwg
 anula plano

Ramón ANDUEZA arquitecto
 Lander BERASATEGI arquitecto
 Igo IRIGIBEL ingeniero técnico



Este plano es copia del original, propiedad de los arquitectos redactores. Su totalidad o parcial, así como cualquier reproducción o copia en cualquier forma, requerirá la autorización expresa de sus autores, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

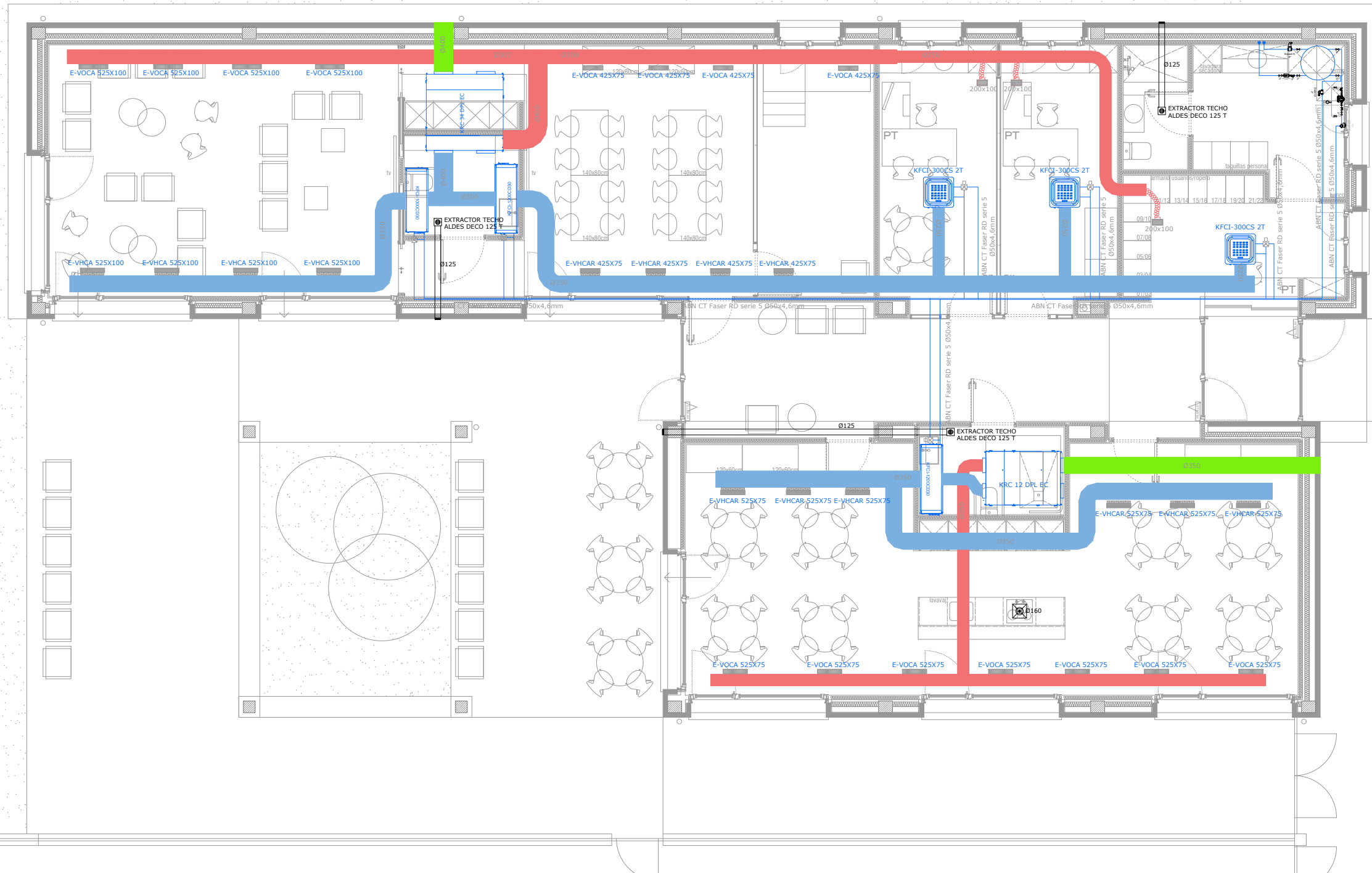
abbark <arkitektura>
 Polígono Industrial
 Mutiva Baja calle E1 of 1ºC
 636.275.529
 C/ Leandro Azcárate nº 2A 5ºB
 31620 Huarte
 NAVARRA
 636.45.91.71
 ingoirigubel@gmail.com

febrero 2026
NUEVO CENTRO DE DIA EN ARRONIZ
 PARCELA 98 POLIGONO 2 - CARRETERA BARBARIN 38-B
 AYUNTAMIENTO DE ARRONIZ
 promotor

IV01 Inst. VENTILACIÓN
 FORJADO SANITARIO
 escala a3 1:100 / a1 1:50

05 Pl_CentroDiaARRONIZ.dwg
 ref. dwg
 Ramón ANDUEZA arquitecto
 Lander BERASATEGI arquitecto
 Igor RIGUBEL ingeniero técnico

anula plano



abbarck <arkitektura>
 Polígono Industrial
 Mutiva Baja calle E1 of 1ºC
 636.275.529

INGENIERÍA
 GLOBAL PARA LA CONSTRUCCIÓN
 INGOIRIGUIBEL

C/ Leandro Azcárate nº 2A 5ºB
 31620 Huarte
 NAVARRA
 636.45.91.71
 ingoirigubel@gmail.com

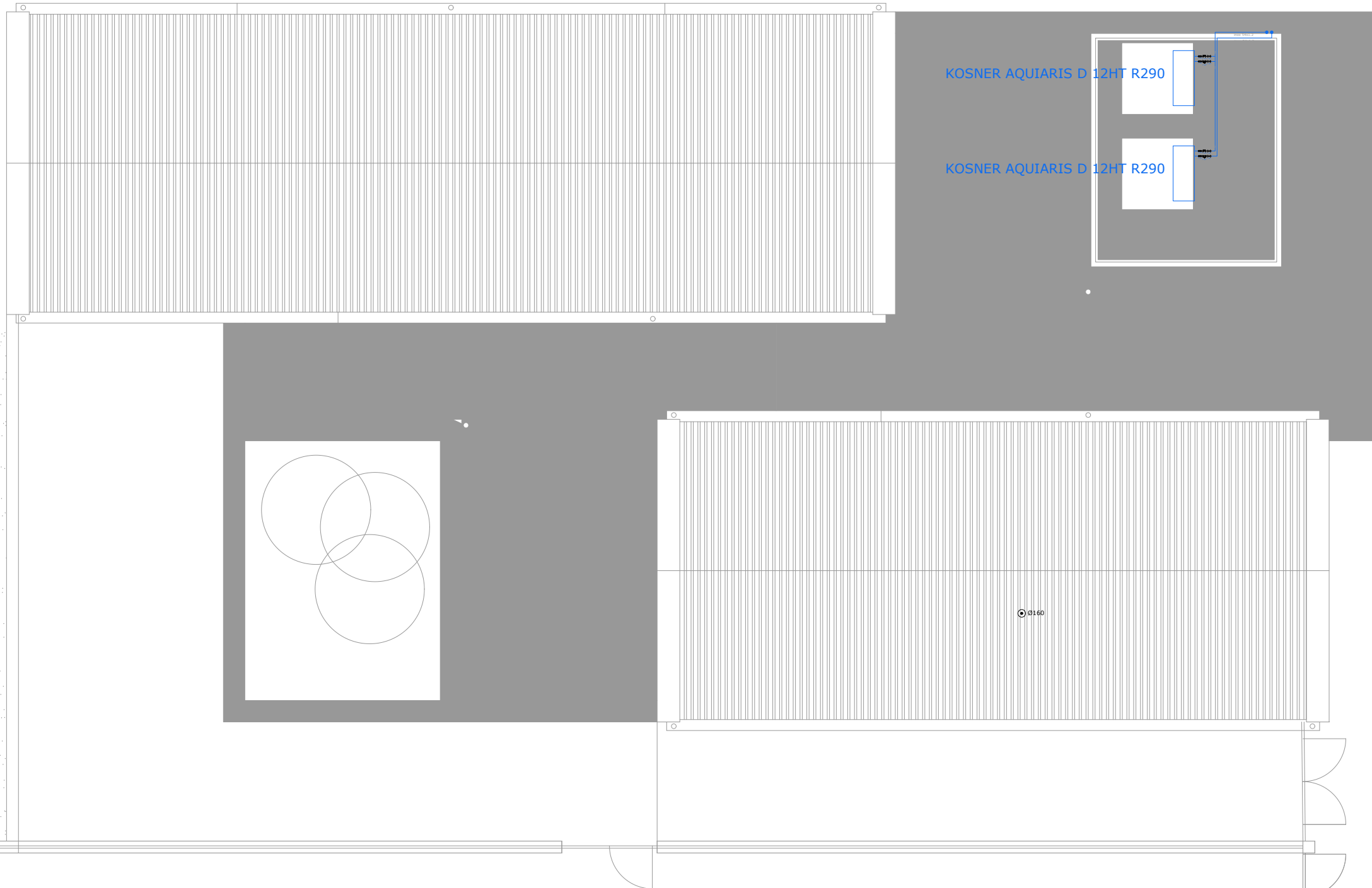
febrero 2026 **PROYECTO DE EJECUCIÓN**
NUEVO CENTRO DE DIA EN ARRONIZ
PARCELA 98 POLIGONO 2 - CARRETERA BARBARIN 38-B
 AYUNTAMIENTO DE ARRONIZ promotor

IV02 Inst. VENTILACIÓN
 PLANTA BAJA
 escala a3 1:100 / a1 1:50

05 Pl. CentroDiaARRONIZ.dwg anula plano
 ref. dwg

Ramón ANDUEZA arquitecto
 Lander BERASATEGI arquitecto
 Ingoirigubel ingeniero técnico

Este plano es copia del original, propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la autorización expresa de sus autores, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



Poligono Industrial
 Mutiva Baja calle E1 of 1ºC
 636.275.529

abbarck <arkitektura>
 C/ Leandro Azcárate nº 2A 5ºB
 31620 Huarte
 NAVARRA
 636.45.91.71
 ingoirguibel@gmail.com

febrero 2026
NUEVO CENTRO DE DÍA EN ARRONIZ
 PARCELA 98 PÓLIGONO 2 - CARRETERA BARBARIN 38-B

AYUNTAMIENTO DE ARRONIZ
 promotor

IV03 Inst. VENTILACIÓN
 PLANTA CUBIERTA
 escala a3 1:100 / a1 1:50

05 PI_CentroDíaARRONIZ.dwg
 ref. dwg
 anula plano

Ramón ANDUEZA arquitecto
 Lander BERASATEGI arquitecto
 Iñigo IRIGUIBEL ingeniero técnico

Este plano es copia del original, propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la autorización expresa de sus autores, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.