

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
PARA CENTRO ATENCIÓN A LA FAMILIA, CAF
EN ZIZUR MAYOR.**

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/LFHUEYK01908BNJ	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026	VISADO
--	--	---------------

Titular: AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR.
Emplazamiento: PLAZA DE LA MUJER – C/ ARROBIA KALEA 1 BAJO.
Localidad: ZIZUR NAGUSIA (Navarra).
Proyecto: Andrés Bustince Ibáñez.
Francisco Barrios Aranaz.
Asier Iriarte Zubiria.

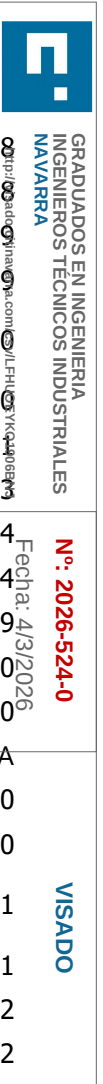
**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
PARA CENTRO ATENCIÓN A LA FAMILIA, CAF
EN ZIZUR MAYOR.**

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/LFHUEYK01906BNJ	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026	VISADO
--	--	---------------

MEMORIA DESCRIPTIVA.

INDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA.	2
1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.	6
2.- PRESCRIPCIONES OFICIALES.	6
3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.	7
4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.	7
5.- JUSTIFICACIÓN DE LIMITACIÓN DEL CONSUMO Y DEMANDA ENERGÉTICA.	
6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.	
6.1.- CALIDAD TÉRMICA. CONDICIONES DE DISEÑO.	
6.2.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.	
6.3.- EXIGENCIA DE HIGIENE.	
6.4.- EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO.	
7.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.	1
7.1.- GENERACIÓN DE FRÍO Y CALOR.	1
7.2.- REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS.	1
7.3.- JUSTIFICACIÓN DE CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.	1
7.4.- JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONSUMO.	14
7.5.- RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.	14
7.6.- APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES.	19
7.7.- LIMITACIÓN DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL.	20
7.8.- LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA.	20
7.9.- JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.	20
7.10.- COMPARACIÓN DEL SISTEMA CON OTROS ALTERNATIVOS.	20
8.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD.	21
8.1.- GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO.	21
8.2.- REDES DE TUBERÍAS.	22
8.3.- REDES DE CONDUCTOS.	22
8.4.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	23
8.5.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.	23
9.- AGUA CALIENTE SANITARIA.	24
10.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA. DESCRIPCION.	25
11.- CONCLUSIÓN.	25
CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.	26
1. CÁLCULO DE TRANSMITANCIAS.	27



1.1.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.....	27
1.2.- MATERIALES.....	31
2. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS.....	32
2.1.- BASES DE CÁLCULO.	32
2.1.1.- ZONA CLIMÁTICA.	32
2.1.2.- TEMPERATURAS.	32
2.1.3.- RENOVACIÓN DEL AIRE.	33
2.1.4.- CARGA CALORÍFICA.....	33
2.1.5.- INFILTRACIÓN DE AIRE.....	33
2.1.6.- RESULTADOS	33
3. SELECCIÓN DE GENERADORES DE CALOR Y FRÍO.	33
4. SELECCIÓN DE UNIDADES TERMINALES.....	33
5. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE.....	33
6. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR. CTE DB-HS3.	41
7. CIRCUITO HIDRÁULICO Y BOMBAS.	41
7.1.- CIRCUITO DE GAS REFRIGERANTE.	41
7.2.- CALCULO DE BOMBAS.	43
8. VASOS DE EXPANSIÓN.	43
8.1. VASO DE EXPANSIÓN DEL CIRCUITO DE CALOR.....	43
9. CONDUCTOS DE AIRE.	43
10. SEÑALES DE CONTROL	52
11. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	52
12. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.	53
13. CONCLUSION.....	62
PLIEGO DE CONDICIONES.	63
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD.....	77
1.1.- DENOMINACIÓN.....	78
1.2.- EMPLAZAMIENTO.....	78
1.3.- PRESUPUESTO ESTIMADO.	78
1.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN.	78
1.5.- NUMERO DE TRABAJADORES.	78
1.6.- PROPIEDAD. AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN Y AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD.	78
1.7.- CENTRO ASISTENCIAL.....	78
1.8.- SERVICIOS PÚBLICOS.	78
2.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA DE INSTALACIÓN.	79



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

INFORMACIÓN DE CONTACTO:
Tel: 941 41 11 11
Fax: 941 41 11 12
Email: info@gradados.com
Web: www.gradados.com

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

2.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	79
PRESUPUESTO.....	94
LISTADO DE PLANOS	95

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

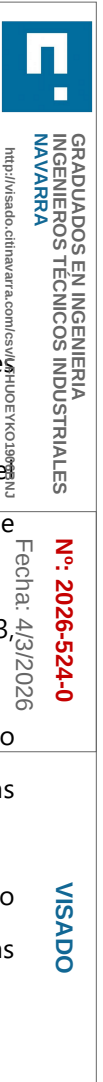
La presente memoria tiene por objeto el estudio de las necesidades térmicas y el definir las características de la instalación de climatización para un edificio destinado a Centro de Atención a la Familia en Zizur Mayor, Navarra, que proyecta el Ayuntamiento de Zizur Mayor, ubicado en la Plaza de la Mujer con C/ Arrobia Kalea 1 Bajo.

El Proyecto incluye la instalación de varios sistemas VRV con los correspondientes sistemas de regulación y control de circuitos, así como la instalación de climatización completa y producción de A.C.S., a fin de conseguir unas condiciones de bienestar térmico adecuadas para las personas que lo ocupen. El sistema de climatización se complementará con un sistema de tratamiento de aire primario o de ventilación que garantizará una adecuada calidad del aire interior en los recintos.

2.- PRESCRIPCIONES OFICIALES.

Para la redacción del presente Proyecto, se han considerado las siguientes Normas Oficiales:

- Real Decreto 1.027/2.007 de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).
- Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 28 de febrero de 2008.
- Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18 de julio de 2003.
- Documento Básico HE Ahorro de Energía en sus apartados, HE0, Limitación del consumo Energético, HE1 Limitación de Demanda Energética, HE2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas y HE4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio (B.O.E. 4 de Septiembre de 2.006) sobre Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.
- Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio.
- Documento Básico HR Protección frente al ruido.
- Actividades clasificadas.
- Norma UNE-EN 13779 Ventilación de los edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.



3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

El Edificio en estudio comprende una planta baja con la siguiente distribución:

Planta Baja, destinada a vestíbulo-cancela, Sala de Encuentro ATERPE, Sala de Usos Múltiples 1, Sala de Usos Múltiples 2, Almacén-Sala Silletas, Despachos, Aseos, Distribuidor, Sala de Encuentro, Sala de Usos Múltiples, Almacén, Sala de Menores, Aseos de Menores, Rampa y Acceso.

La superficie total construida es de 670 m².

El desarrollo de la actividad es compatible con cualquier uso de la edificación.

El uso principal es administrativo por lo que todo el edificio se verá afectado por esta catalogación en la características que debe ofrecer la instalación, así como sus niveles de seguridad.

Se remite para una descripción más detallada a los planos de Proyecto de Arquitectura.

4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

El sistema utilizado para climatizar las zonas del edificio será el de bomba de calor con recuperación mediante sistema de refrigerante variable VRV, que generará calor en invierno y frío en verano. El sistema propuesto será capaz de atender demandas opuestas de manera simultánea en cualquier época del año.

El Sistema utiliza como fluido caloportador el gas refrigerante R32, distribuido desde las bombas de calor ubicadas en el acceso al garaje del edificio, impulsado por los compresores de las propias bombas de calor.

Se proyecta como unidades terminales fancoils de tipo conducto alojados en el falso techo de las zonas a acondicionar o junto a éstas.

Desde la unidad productora de energía térmica se alimenta a las unidades terminales mediante gas refrigerante R32, con tuberías de cobre aislado, unidas mediante accesorios o soldadura, calorifugadas con coquilla de espesores de acuerdo al diámetro de las tuberías, según el Reglamento de Instalaciones Térmicas.

La potencia de los generadores de calor y frío empleados se ajusta a la demanda máxima simultánea de la instalación a la que sirve.

Se prevé la instalación de varias unidades exteriores en función del uso, de manera que se proyectan dos unidades exteriores para las zonas de planta baja y una unidad exterior para la Sala de Usos Múltiples 3.

Estas unidades se encargarán de vencer la carga interna de los distintos locales del edificio.

Para la ventilación se han dispuesto recuperadores de alta eficiencia (>78%).

El aire de ventilación se enviará a los distintos recintos por una red de conductos independientes a la de las unidades terminales.

El sistema permitirá independizar la climatización y ventilación de los distintos locales y usos del edificio posibilitando la climatización a distintas temperaturas según los requerimientos de cada zona.

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/cv/FH00EYKO19068NA
	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026
VISADO	

Al diseñarse un sistema tan zonificado se permite en todo momento que las zonas del edificio que no se estén usando se puedan mantener sin climatización o en unos niveles de pre-confort aumentado de este modo el ahorro energético global de la instalación.

Se ha escogido este sistema por su flexibilidad, por su bajo nivel sonoro y modularidad, así como por su alto rendimiento y bajo coste de mantenimiento. Este sistema posibilita la selección de distintas consignas en cada dependencia sin suponer un sobre coste elevado en la instalación.

5.- JUSTIFICACIÓN DE LIMITACIÓN DEL CONSUMO Y DEMANDA ENERGÉTICA.

Dado que se trata de un edificio de nueva construcción será necesaria la justificación del consumo energético y de la demanda según el CTE DB-HE0 y HE1, cuyas justificaciones se presenta en los cálculos justificativos anexos a esta memoria.

6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.

6.1.- CALIDAD TÉRMICA. Condiciones de Diseño.

Se proyecta una instalación centralizada que permite independizar el uso de cada recinto según las necesidades.

La temperatura interior media de cálculo es diferente dependiendo de la zona y el uso de cada sala.

Para el cálculo de la instalación se adopta 21 °C para invierno y de 25°C para verano en general para todas las zonas del edificio de acuerdo a lo indicado por RITE.

Como temperatura exterior de cálculo se adopta -1,8 °C en invierno y 25 °C en verano, que corresponde con los valores extrapolado de la guía Técnica de condiciones Climáticas exteriores de proyecto editada por el IDAE, para un percentil del 99% en invierno y del 1% en verano.

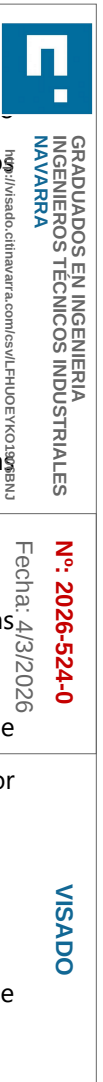
6.2.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

En los edificios no residenciales, la ventilación se realiza de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los edificios, IT 1.1.4.2 Exigencias de calidad de aire interior.

De acuerdo con lo indicado en dicho apartado se clasifica la calidad del aire a mantener en las zonas ocupadas del edificio como IDA 2, zona de oficinas y aulas, con lo que la ventilación mínima a aportar a los recintos será de 12,5 l/seg. por persona.

En la zona de aseos se ha establecido una ventilación mínima de 5 renovaciones/hora.

Para lograr esta ventilación se han dispuesto recuperadores de calor con intercambiadores a contraflujo de alto rendimiento con motores EC con regulación de velocidad y filtros F6+F8.



Se ha optado por este tipo de ventilación ya que la instrucción IT 1.2.4.5.2 del RITE indica que para caudales de extracción superiores a 0,5 m³/seg el sistema ha de contar con un elemento de recuperación de energía con una eficiencia de intercambio mínima superior al 75 %. (Tabla 2.4.5.1) (Erp2018).

El sistema se complementa con una red de conductos de impulsión y extracción que hacen llegar el aire de renovación a todos los locales del edificio.

El funcionamiento de los recuperadores se integrará en la regulación general del sistema de climatización por lo que se podrán programar horarios de funcionamiento.

6.3.- EXIGENCIA DE HIGIENE.

La preparación de A.C.S. se realiza mediante un termo eléctrico.

La preparación, así como también todo el sistema de producción cumple con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis cumpliendo con los siguientes puntos:

- La totalidad de la red de A.C.S. será estanca.
- El diseño de la red se ha llevado a cabo de manera que no entren en contacto las tuberías de agua fría con las de agua caliente evitando así la existencia de temperaturas de agua fría superiores 20°C. Todas las tuberías estarán convenientemente aisladas.
- La instalación se ha diseñado de manera que sea capaz de soportar y generar temperaturas de 70°C.

No se ha previsto la instalación de humidificadores.

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

Todos los elementos instalados en la red de conductos serán desmontables o dispondrán de secciones de acceso para poder proceder a su limpieza y mantenimiento.

Los falsos techos por los que transcurren las redes de conductos disponen de registros por los que acceder de manera sencilla a la limpieza de las redes.

6.4.- EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO.

Desde el diseño del sistema hasta el dimensionamiento de las máquinas, conductos de aire y difusión se han seguido criterios encaminados a maximizar la calidad acústica en los distintos recintos, colocando silenciadores en las redes de conductos que así lo requieren, amortiguadores adecuados, en todas las máquinas propuestas, elementos antivibratorios en los comienzos de los conductos de aire etc.

Las unidades generadoras de ruido como son las bombas de calor han sido seleccionadas en su versión Silenciosa, de manera que no interfieren de ninguna manera en el funcionamiento normal del edificio.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://www.citnavarra.com/portal/ingles/kyo19088n19>

Nº: 2026-524-0

Fecha: 4/3/2026

VISADO

7.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

7.1.- GENERACIÓN DE FRÍO Y CALOR.

En este caso se ha optado por bombas de calor con compresores Inverter y Volumen de Refrigerante Variable, para la producción del calor y frío de la instalación.

Estas bombas de calor usan como combustible la energía eléctrica de la red, incorporando todos los elementos para el perfecto funcionamiento de sistema, tales como compresores, válvulas de expansión, ventiladores de condensación, de flujo etc.

No existen en la instalación componentes hidráulicos por lo que no procede realizar protecciones antihielo.

Las características principales de las Bombas de Calor son las siguientes:

- Zonas 1 y 2: RXYSA12A y RXYSA8A.
- Zona 3, Sala de Usos Múltiples 3: RZAG125ANV1.

Las características generales de los equipos proyectados se muestran a continuación.

Unidad Exterior Zona 1 y 2:

UNIDADES EXTERIORES SERIE MINI VRV 5				RXYSA4AV1	RXYSA5AV1	RXYSA6AV1	RXYSA8A	RXYSA10A	RXYSA12A
Capacidad nominal	Refrigeración	Nominal	kW	12,1	14	15,5	22,4	28	33,5
SEER	Calefacción			14,2	16	18	25	31,5	37,5
SCOP				8,2	7,7	7,6	6,4	6,9	6,5
ηs,c (%)	Refrigeración			5,1	4,7	4,7	4,4	4,4	4,5
ηs,h (%)	Calefacción			324,5	306,1	301	251,4	274,2	255,8
Nº máx. de unid. interiores conectables		nº		200,5	185,7	183,6	173,8	173,8	182,6
Índice de conexión interior	Min.			13	16	18	26	32	39
	Nom.			50	62,5	70	100	125	150
	Máx.			100	125	140	200	250	300
Alimentación eléctrica		V		130	162,5	182	260	325	390
Conexiones	Líquido	mm		I / 220V	I / 220V	I / 220V	II / 380V-415V	II / 380V-415V	II / 380V-415V
	Gas	mm		ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 12,7 (1/2")
Refrigerante R-32	kg / TCO _{eq} / PCA			ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 22,2 (7/8")
Caudal de aire	Refrigeración	Nominal	m³/min	3,4 / 2,3 / 675	3,4 / 2,3 / 675	3,4 / 2,3 / 675	3,4 / 2,3 / 675	3,4 / 2,3 / 675	3,4 / 2,3 / 675
Dimensiones	Alto		mm	89	89	89	140	182	182
	Ancho		mm	870	870	870	1.430	1.615	1.615
	Fondo		mm	1.100	1.100	1.100	940	940	940
Peso			kg	460	460	460	460	460	460
Presión sonora	Refrigeración	Nom.	dB(A)	103	103	103	144	180	180
	Calefacción	Nom.		49	51	51	58,1	57	60
				50	52	52	58,1	57	60

	RXYSA4AV1	RXYSA5AV1	RXYSA6AV1	RXYSA8A	RXYSA10A	RXYSA12A
Longitud total (m)	300	300	300	300	300	300
Longitud máxima exterior-interior (L) (real/equivalente)	120 (150)	120 (150)	120 (150)	120 (150)	120 (150)	120 (150)
Diferencia de nivel máxima (H)	50"	50"	50"	50"	50"	50"
Diferencia de nivel máxima entre interiores (h)	15	15	15	15	15	15

* Si la unidad exterior se encuentra en una posición inferior a las unidades interiores, la diferencia de nivel máxima es 40m.

Nota: disponible versión trifásica (III/380V) RXYSA4AY1, RXYSA5AY1 y RXYSA6AY1 sin incremento de precio. Consultar disponibilidad.

Unidad Exterior Zona 3 Sala de Usos Múltiples 3:

Datos técnicos según modelo de RZASG_M		RZASG71MV1	RZASG100MV1	RZASG125MV1	RZASG140MV1
Capacidad nominal*	Refrigeración (kW)	6,8	9,5	12,1	13,4
	Calefacción (kW)	7,5	10,8	13,5	15,5
Eficiencia energética	SEER [refrigeración]	6,47	6,55	5,76	6,53
	Consumo energía anual estacional [refrigeración] (kWh)	368	507	1.261	1.231
	SCOP [calefacción]	4,00	4,17	4,05	4,31
	Consumo energía anual estacional [calefacción] (kWh)	1.575	2.016	2.074	2.534
Nº hilos de interconexión		3 + T	3 + T	3 + T	3 + T
Alimentación eléctrica	(V)	1 / 220-240	1 / 220-240	1 / 220-240	1 / 220-240
Compresores Inverter	Tipo	SWING	SWING	SWING	SWING
Conexiones	Líquido	ø 9,52 (3/8")	ø 9,52 (3/8")	ø 9,52 (3/8")	ø 9,52 (3/8")
	Gas	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")
Refrigerante	Tipo	R-32	R-32	R-32	R-32
Caudal de aire	Refrigeración Nominal (m3/min)	56	69	71	76
	Calefacción Nominal (m3/min)	50	82	82	82
Dimensiones	Alto (mm)	770	990	990	990
	Ancho (mm)	900	940	940	940
	Fondo (mm)	320	320	320	320
Peso	kg	60	70	70	78
Presión sonora	Refrigeración [dB(A)]	46	53	53	54
	Modo noche [dB(A)]	42	44	44	44
Longitud máxima tubería	L (m)	50/ (70 equiv.)	50/ (70 equiv.)	50/ (70 equiv.)	50/ (70 equiv.)
Diferencia de nivel máxima	H (m)	30	30	30	30

*Capacidades nominales: Refrigeración (Temp. interior 27°CBS, Temp exterior 35°CBS); Calefacción (Temp. interior 20°CBS, Temp. exterior 7°CBS)

De acuerdo con la Instrucción I.T.E. 04.11., los equipos de producción de frío cumplirán con lo establecido en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, el Reglamento de aparatos a presión, y lo establecido en el propio RITE.

Así mismo el fabricante o distribuidor oficial de los equipos deberá aportar la documentación requerida por la I.T.E. 04.11.1 sin perjuicio de otra fijada por la propia administración local

Las máquinas se instalarán sobre una bancada y se aislarán de la misma con un sistema antivibratorio adecuado y de probada eficacia.

La instalación se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en la norma UNE 100-020.

7.2.- REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS.

Las tuberías de distribución general que discurren por el falso techo y por los patinillos se aislarán con material aislante de conformidad con lo estipulado en la I.T. 1.2.4.2.1, con conductividad inferior a 0,04 W/m°C y con espesores determinados en la tabla 1.2.4.2.1. (30 mm.)

Los diámetros de las tuberías están calculados, de acuerdo a los requerimientos del fabricante para dar cobertura a sus propias máquinas.

No es necesario el estudio del equilibrado de los circuitos debido a que el fluido refrigerante es gas.

Los conductos conectados a recuperadores de aire y extractores se fabricarán mediante chapa de acero de 8 mm de espesor aislada con lana mineral Climaver-Neto autoportantes, de 30 mm de espesor.

7.2.1.- AISLAMIENTO TÉRMICO DE REDES DE TUBERÍAS.

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan:

a) Fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran.

b) Fluidos con temperatura mayor que 40°C cuando están instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiéndose excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

En el procedimiento simplificado los espesores mínimos de aislamiento térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m K) deben ser los indicados en las siguientes tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4.

Cuando se utilicen materiales con superficies de sección circular con conductividad térmica distinta a la de referencia se puede emplear la siguiente ecuación:

$$d = \frac{D}{2} \left(\exp \left(\frac{k}{k_{ref}} \ln \frac{D + 2 \times d_{ref}}{D} \right) - 1 \right)$$

Donde:

k_{ref}: conductividad térmica de referencia, igual a 0,04 W/(m k) a 10°C

k: conductividad térmica del material empleado, en W/(m k)

d_{ref}: espesor mínimo de referencia, en mm

d: espesor mínimo del material empleado, en mm.

D: diámetro interior del material aislante, coincidente con el diámetro exterior de la tubería, en mm

ln: logaritmo neperiano (base 2,7183...)

EXP: significa el numero neperiano elevado a la expresión entre paréntesis

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180

$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60
$140 < D$	45	50	60

7.2.2.- ESTANQUEIDAD DE REDES DE CONDUCTOS.

Todos los conductos empleados poseen una estanqueidad de clase B o superior.

7.2.3.- CAIDAS DE PRESION EN COMPONENTES.

Las caídas de presión en los componentes deben quedar por debajo de los límites indicados en el RITE en la IT 1.2.4.2.4, debiendo quedar certificados por el fabricante.

7.3.- JUSTIFICACIÓN DE CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

El sistema de regulación y control tanto de las unidades terminales como de la producción de calor y frío se realizará mediante los propios elementos de control del fabricante que vienen integrados en el propio sistema, termostatos, sondas, presostatos etc.

La regulación se ha diseñado para optimizar en todo momento la energía consumida por el edificio.

El sistema analizará de forma independiente e instantánea la demanda de cada una de las zonas, en las que se ha dividido el edificio, respondiendo de forma inmediata primero mediante los elementos energéticamente más eficientes, el circuito de recuperación, etc y en caso de que después de la aplicación de estas respuestas la demanda continúe, ésta se compensaría de manera convencional mediante el encendido de las plantas de frío/calor siempre de forma secuencial ajustándolas a la demanda instantánea del edificio.

7.4.- JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONSUMO.

7.4.1.- CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS.

La instalación de climatización dispone de un controlador que controla todo el sistema de producción, distribución y emisión al recinto, por lo que los consumos quedarán registrados y se podrán acceder a el en cualquier momento.

Se recogerán medidas de consumo de cada unidad exterior y se integrarán en el software de gestión pudiendo de este modo llevar un control periódico del consumo de la instalación tanto en ventilación como en climatización.

7.4.2.- CONSUMO DE COMBUSTIBLE.

El combustible a emplear para climatización será la electricidad por lo que las instalaciones deberán cumplir todo lo indicado en la reglamentación en vigor que le sea de aplicación.

La alimentación eléctrica se realiza desde el exterior mediante en enganche a la red eléctrica presente en urbanización. La legalización de esta instalación de electricidad será objeto de expediente aparte y deberá cumplir todo lo exigible a este tipo de instalaciones.

No existe acometida de gas natural al edificio.

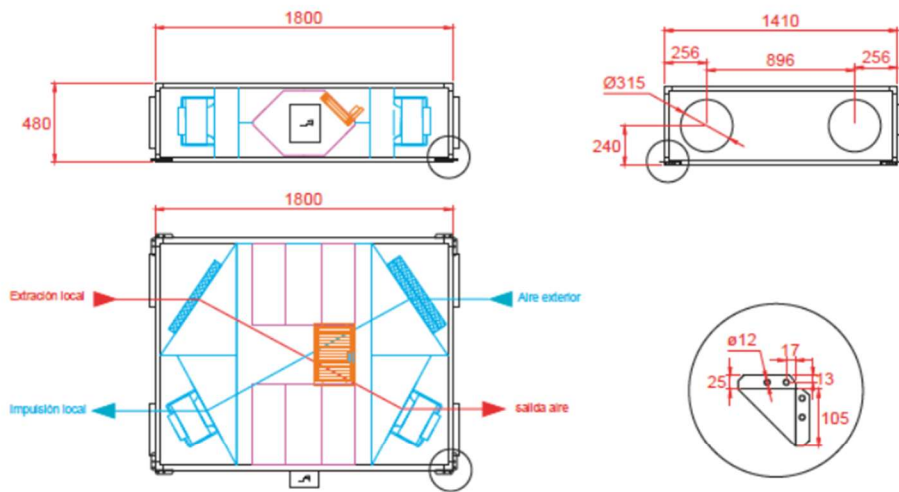
7.5.- RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.

El caudal de aire que se extrae en la ventilación mecánica del edificio es mayor que $0,28 \text{ m}^3/\text{s}$, por lo que según el punto 1.2.4.5.2. del RITE, es necesario que la energía contenida en el aire expulsado por medios mecánicos sea parcialmente recuperada. Para ello se instalarán un sistema de ventilación a base de unidades recuperadoras de calor, dotadas todas ellas de recuperadores rotativos y ventiladores de alta eficiencia EC.

Se prevé la instalación de 2 recuperadores para todo el edificio.

Las características de los recuperadores implementados son las siguientes:

UR-19/HE BYPASS 100%

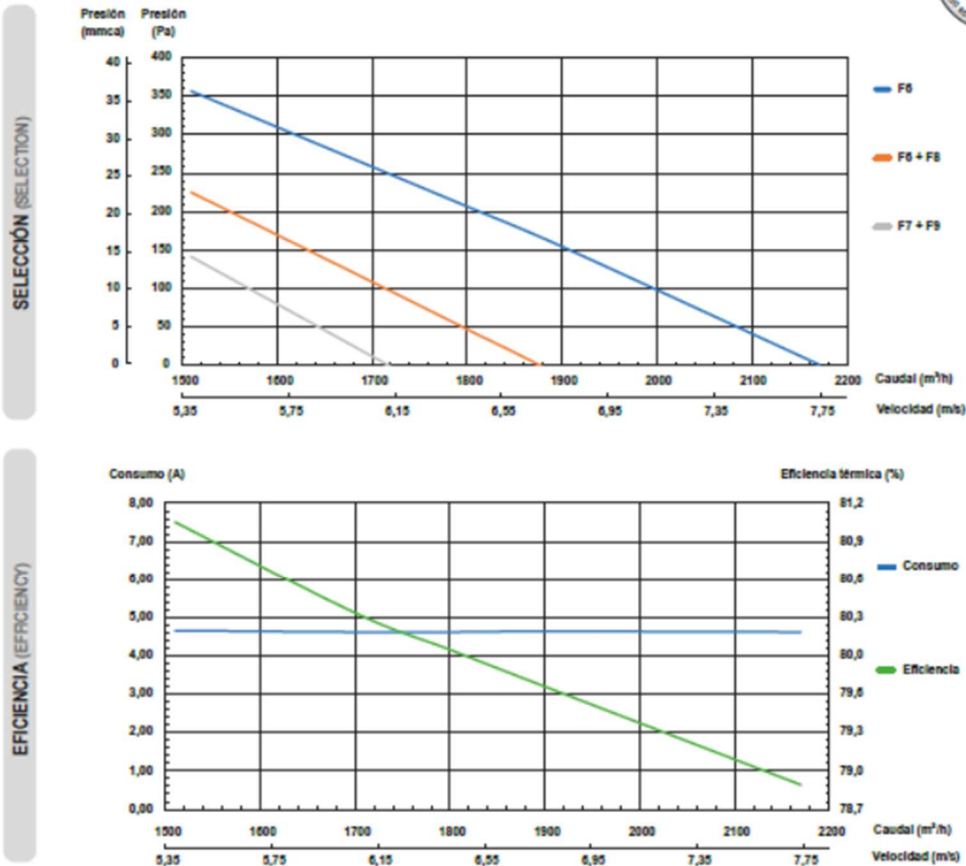


Dimensiones Filtros (Filter Dimensions)	Peso (Weight)
500 x 330 x 48 mm.	280 kg

VENTILADORES (FANS)					
IMPULSIÓN (IMPULSION)			EXTRACCIÓN (EXTRACTION)		
Potencia (Power)	Intensidad (Intensity)	Tensión / Aisl / IP (Voltage / Insulation / IP)	Potencia (Power)	Intensidad (Intensity)	Tensión / Aisl / IP (Voltage / Insulation / IP)
500 W	2,2 A	230V/I 50/60Hz	500 W	2,2 A	230V/I 50/60Hz



UR-19/HE BYPASS 100%



EN-308	Caudal nominal (Nominal Flow) - 1800 (m³/h)				
	Temperatura aire tratado (Treated air temperature)		Eficiencia térmica (Thermal efficiency)		Capacidad (Capacity)
	T (°C)	Hr. (°C)	Seca (%)	Húmeda (%)	(Kw)
	21	21	80	80	9,7

Caudal nominal (Nominal Flow) - 1800 (m³/h)											
RECUPERADOR - INVIERNO (WINTER - RECUPERATOR)						RECUPERADOR - VERANO (SUMMER - RECUPERATOR)					
Aire Interior (Indoor air)		Aire Exterior (Outside air)		T. aire tratado (Treated air t.)		Ef. térmica (Thermal ef.)		Capacidad (Ability)		Aire Interior (Indoor air)	
T (°C)	Hr. (%)	T (°C)	Hr. (%)	(°C)	(%)	(Kw)		T (°C)	Hr. (%)	T (°C)	Hr. (%)
20	50	-10	80	16,3	80,0	15,9		23	50	25	70
		-5	80	16,5	80,0	13,0				31	63
		0	80	16,7	80,0	10,2				34	43
		5	80	17,1	80,0	7,4				38	37
										23,4	79,9
										24,6	79,9
										25,2	79,9
										26,0	79,9
										1,0	
										4,1	
										5,5	
										7,5	

NIVELES SONOROS (SOUND LEVELS)	Presión sonora (LpA) a 1,5 m en campo abierto, en dB(A) a caudal nominal y presión máxima. (Sound pressure (LpA) at 3m in open field, in dB(A) at nominal flow and maximum pressure.)								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
	53,7	53,8	53,6	52,2	48,7	46,3	44,9	40,5	54,6

Código: 03600019

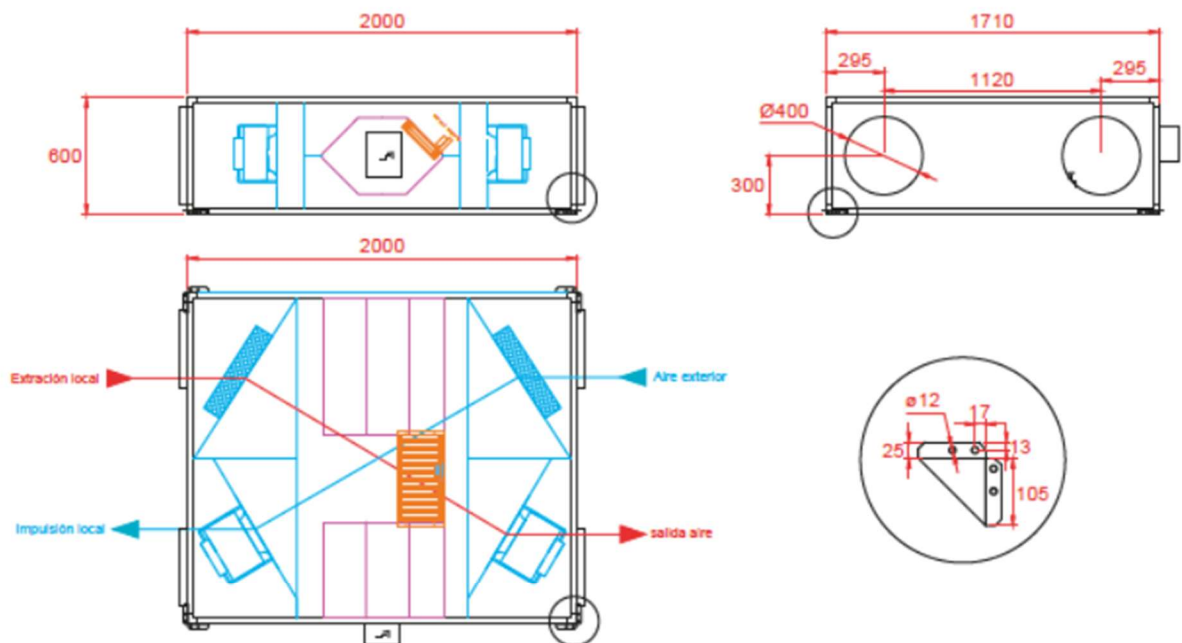


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/LFHUEYKO1908BNJ>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

UR-34/HE BYPASS 100%



Dimensiones Filtros (Filter Dimensions)	Peso (Weight)
590 x 405 x 48 mm.	480 kg

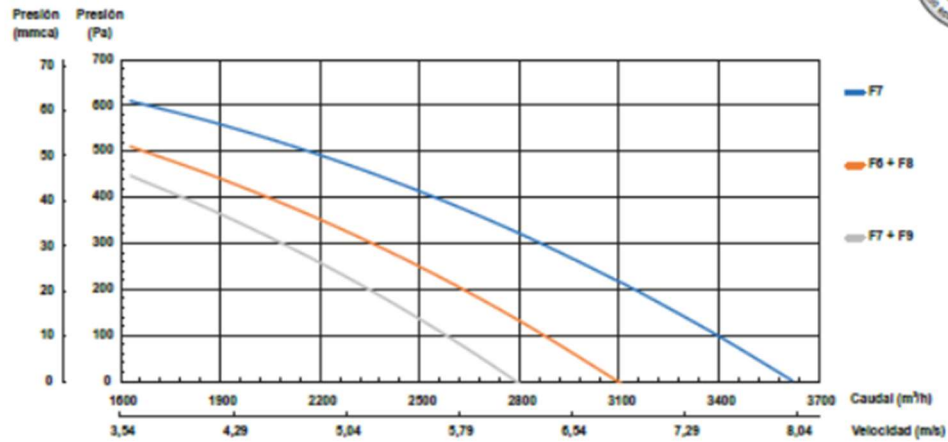
VENTILADORES (FANS)					
IMPULSIÓN (IMPULSION)			EXTRACCIÓN (EXTRACTION)		
Potencia (Power)	Intensidad (Intensity)	Tensión / Aisl / IP (Voltage / Insulation / IP)	Potencia (Power)	Intensidad (Intensity)	Tensión / Aisl / IP (Voltage / Insulation / IP)
1320 W	2,1 A	400V/III 50/60Hz	1320 W	2,1 A	400V/III 50/60Hz



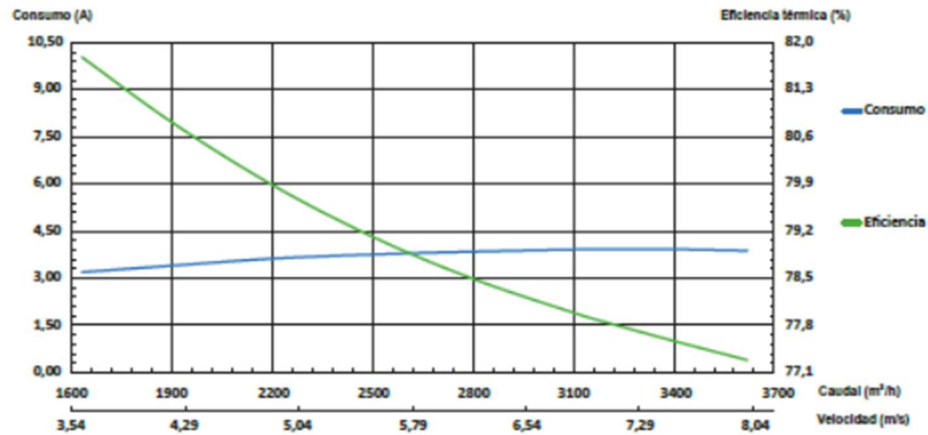
UR-34/HE BYPASS 100%



SELECCIÓN (SELECTION)



EFICIENCIA (EFFICIENCY)



EN-308	Caudal nominal (Nominal Flow) - 3400 (m³/h)				
	Temperatura aire tratado (Treated air temperature)		Eficiencia térmica (Thermal efficiency)		Capacidad (Capacity)
	T (°C)	Hr. (°C)	Seca (%)	Húmeda (%)	(Kw)
	21,3	20,7	81,4	81,4	18,7

Caudal nominal (Nominal Flow) - 3400 (m³/h)													
RECUPERADOR - INVIERNO (WINTER - RECUPERATOR)							RECUPERADOR - VERANO (SUMMER - RECUPERATOR)						
Aire Interior (Indoor air)		Aire Exterior (Outside air)		T. aire tratado (Treated air t.)	Ef. térmica (Thermal ef.)	Capacidad (Ability)	Aire Interior (Indoor air)		Aire Exterior (Outside air)		T. aire tratado (Treated air t.)	Ef. térmica (Thermal ef.)	Capacidad (Ability)
T (°C)	Hr. (%)	T (°C)	Hr. (%)	(°C)	(%)	(Kw)	T (°C)	Hr. (%)	T (°C)	Hr. (%)	(°C)	(%)	(Kw)
20	50	-10	80	16,5	81,3	30,3	23	50	25	70	23,4	81,3	2,0
		-5	80	16,7	81,3	24,8			31	63	24,5	81,2	7,8
		0	80	17,0	81,3	19,5			34	43	25,1	81,2	10,6
		5	80	17,3	81,3	14,2			38	37	25,8	81,2	14,5

NIVELES SONOROS (SOUND LEVELS)	Presión sonora (LpA) a 1,5 m en campo abierto, en dB(A) a caudal nominal y presión máxima. (Sound pressure (LpA) at 1,5 m in open field, in dB(A) at nominal flow and maximum pressure.)								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
	50,9	49,4	55,1	52,1	53,6	50,5	44,5	41,3	57,3

Código: 03600034



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifnavarra.com/csv/LFHUEYKO1908BNJ>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

Todos los equipos cumplirán con la Directiva Europea Erp de ahorro de energía en vigor desde Enero de 2.018.

Se observa como los valores de recuperación obtenidos se encuentran por encima de los valores mínimos que se indican en la tabla 2.4.5.1 del RITE y cumplen con la citada directiva europea.

7.6.- APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES.

La energía necesaria para calentar y refrigerar el edificio se obtiene mediante energía Aerotérmica con bombas de calor con rendimientos superiores al indicado por la directiva Europea 209/28/CE que establece que se considerará energía renovable parte de la energía producida por bombas de calor cuyo índice SP sea superior a 2,5.

La energía necesaria para la producción de ACS se obtendrá del mismo modo mediante energía Aerotérmica con una bomba de calor de alta temperatura con un valor de SPF superior a 2,5.

Del análisis energético del edificio realizado con el software de simulación energética Cypetherm HE plus se ha obtenido el valor de consumo energético anual por superficie de energía primaria no renovable que es un indicativo claro del aprovechamiento de la energía renovable en el edificio.

El valor obtenido es netamente inferior al valor máximo permitido y establecido como límite en el CTE.

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

$$C_{ep,nren} = 52.26 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 55.26 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$$



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), 4.07 W/m².

Consumo energético anual de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 73.94 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 169.66 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$$



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), 4.07 W/m².

7.7- LIMITACIÓN DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL.

La energía empleada para la producción de calor/frío será la energía eléctrica que alimenta a los grupos térmicos, de máxima eficiencia clase energética A, con compresores scroll de tipo Inverter, por lo que no se empleará el "efecto joule". Los locales no habitables del edificio no se climatizarán.

7.8.- LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA.

Los receptores eléctricos de que dispone la instalación son las enfriadoras, las bombas de calor, las unidades interiores y los recuperadores de calor.

	Elemento	Potencia	Total
1	RXYSA12A	10.500 w	10.500 w
1	RXYSA8A	6.500 w	6.500 w
1	RZAG125NV1	3.700 w	3.700 w
1	Recuperador	1.820 w	1.820 w
1	Recuperador	500 w	500 w
11	Fancoils	110 w	1.210 w
1	Termo eléctrico	1.500 w	1.500 w
1	Cortinas de aire	6.000 w	12.000 w
Total			37.730 w

7.9.- JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Se proyecta un sistema de calefacción-refrigeración mediante bomba de calor con recuperación reversible condensado por aire.

Frente a una instalación de gas el redimiendo de los generadores de gas están en el 0,93% lo que quiere decir que el C.O.P de una instalación de calefacción mediante gas será siempre inferior a 1.

Las bombas de calor proyectadas tienen un S.C.O.P. superior a de 4 por lo que la diferencia de rendimientos es considerable.

7.10.- COMPARACIÓN DEL SISTEMA CON OTROS ALTERNATIVOS.

Se ha planteado un sistema con un gran rendimiento que usa como energía primaria energía eléctrica suministrada por la compañía eléctrica desde la urbanización exterior.

Las emisiones de CO₂ emitidas a la atmósfera con equipos de bomba de calor con recuperación (C.O.P. de 4 con R32) ronda los 100 gr/ KWh producidos.

Las emisiones de CO₂ emitidas a la atmósfera por cada Kwh de energía producida por Gas Natural se estiman en 190 gr.

Si el combustible empleado en la instalación fuera G.L.P. las emisiones por KWh se estiman en 214 gr. y en 250 gr por KWh si el combustible empleado fuera el gasoil.

De lo que se desprende que el sistema escogido es más eficiente y menos contaminante que el resto de alternativas reales existentes en la zona.

8.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD

8.1.- GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO.

8.1.1.- CONDICIONES GENERALES.

Las unidades exteriores de tratamiento de aire están fabricadas con perfiles de aluminio y cantonería rígida de policarbonato reforzado, con bandeja de condensados y filtros extraíbles lateralmente, con envoltorio de paneles Sandwich de 45 mm. de espesor.

8.1.2.- SALAS DE MÁQUINAS.

8.1.2.1.-Características Comunes

Se define como sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación.

La sala de máquinas no podrá ser utilizada para otros fines ni podrá realizarse en ella trabajos ajenos a los propios de la instalación.

Entre los distintos equipos y elementos situados en la sala de máquinas existirá el espacio libre mínimo recomendado por el fabricante para poder efectuar las operaciones de mantenimiento, vigilancia o conducción requeridas.

Existirán además suficientes pasos y accesos libres para permitir el movimiento de riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas.

8.1.2.2.-Salas de Calderas con Generadores de Calor a Gas.

No existe en el edificio sala de calderas.

8.1.2.3.-Salas de Máquinas de Riesgo. Situación del Cuadro Eléctrico.

El cuadro eléctrico se situará en un almacén dentro del edificio, por lo que estará perfectamente protegido.

8.1.2.4.-Dimensionado de la Sala de Máquinas.

Las instalaciones térmicas deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.

8.1.2.5.-Ventilación de la Sala de Máquinas.

En este caso la zona de máquinas es el acceso del garaje del edificio, junto a la puerta, por lo que la ventilación está garantizada.

8.1.3.- CHIMENEAS.

No se prevé instalación de caldera por lo que no existen chimeneas.

8.2.- REDES DE TUBERÍAS.

Para las redes de tuberías de climatización se utilizarán los soportes e instrucciones propias del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación.

El material empleado para la distribución del fluido caloportador será el cobre, soportado mediante abrazaderas isofónicas y encoquillado mediante aislamiento de espuma elastomérica de 30 mm. de espesor.

No existen redes de tuberías conectadas a un motor o equipo de más de 3 KW.

El llenado de la instalación se realizará mediante gas refrigerante y de acuerdo a las especificaciones y cálculo del fabricante.

Dado que la instalación posee al menos un sistema de tipo partido se cumple que:

- Las tuberías deberán soportar la presión máxima específica del refrigerante seleccionado.
- Las tuberías serán nuevas, con espesores adecuados a la presión de trabajo y con las extremidades debidamente tapadas.
- Las tuberías se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldado hasta el momento de la conexión.
- El dimensionamiento de las tuberías se ha realizado de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

8.3.- REDES DE CONDUCTOS

Para los conductos de ventilación se utilizarán los soportes e instrucciones propias del fabricante.

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

Las velocidades y pérdidas de presión en los conductos están diseñadas según lo especificado en I.T. 1.2.4.2
La suptación irá acorde con lo establecido por el fabricante en función de las dimensiones del conducto y el tipo de colocación.

8.4.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Los cerramientos, puertas de acceso y equipos de protección contra incendios de la sala de máquinas cumplirán con lo indicado al respecto en ITE 02.15.7. y la Norma UNE 60.601-2.006, así como con lo establecido DB SI, "Seguridad en caso de incendio" al respecto.

- Se colocarán extintores manuales de polvo seco polivalente de 6 Kg. y eficacia 21A/113B, en el exterior próximo a la puerta de acceso en número y disposición de manera que la longitud del recorrido real hasta alcanzar alguno de ellos sea inferior a 15 m.

- Los forjados de techo, vigas y soportes correspondientes, tendrán como mínimo, el grado de estabilidad ante el fuego EF 120 y las paredes y techos una resistencia al fuego RF 120.

La temperatura de ignición de cualquier acabado interior será superior a 800° centígrados.

8.5.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores, podrá tener una temperatura mayor que 60 °C.

El local destinado a albergar las máquinas exteriores debe disponer de la accesibilidad suficiente para las operaciones de mantenimiento y limpieza periódicas de baterías, filtros etc.

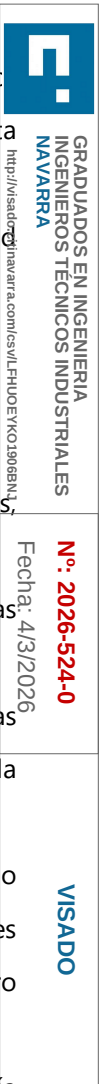
La instalación debe poseer la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes que intervienen en el funcionamiento del sistema, y deberá cumplir todo lo descrito en la instrucción I.T.1.3.4.4.

Los Generadores de calor estarán dotados de dispositivos que impidan que se alcancen temperaturas o presiones superiores a las de timbre. Uno de estos dispositivos debe ser de tipo proporcional o de escalones y servirá para regular la emisión de calor en función de la demanda térmica del fluido portador, otro dispositivo será de seguridad y debe tener rearme manual.

Se instalará un interruptor general de seguridad visible que permita cortar la alimentación de energía eléctrica a todos los elementos de la misma.

En el interior de la Sala de Máquinas figurará un cuadro con las indicaciones siguientes:

- Instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de emergencia y dispositivo de corte rápido.
- El nombre, dirección y N° de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
- La dirección y N° de teléfono del servicio de bomberos mas próximo y del responsable del edificio.



- Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.
- Plan de emergencia y evacuación del edificio.

En la sala de máquinas se dispondrá de un plano con el esquema de principio de la instalación y las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y funcionamiento.

9.- AGUA CALIENTE SANITARIA.

La principal fuente de energía para la preparación del A.C.S. será la electricidad mediante termos eléctricos distribuidos por las dos plantas. Se han escogido termos eléctricos de 50l de la marca Junkers.

El termo eléctrico tiene una resistencia de 1,5 Kw que arranca o para a través de un termostato en función de la demanda.

El agua caliente para usos sanitarios (ACS) se preparará a la temperatura mínima compatible con su uso considerando las pérdidas en la red de distribución y de acuerdo a las prescripciones de la Norma UNE 100-030-94, en especial el pto. 5.1.2, en lo que concierne a la prevención de la Legionella.

El agua caliente sanitaria se preparará a 60°C y el sistema de calentamiento será capaz de elevar la temperatura del agua hasta 70°C de forma periódica para su pasteurización y tratamiento anti-legionella.

La temperatura del agua en la distribución no será inferior a 50 °C, a fin de conseguir un nivel de temperatura aceptable para el usuario y al mínimo tiempo la temperatura necesaria para reducir la multiplicación de la legionella.

Todos los aparatos con toma de ACS estarán a menos de 12 mts del termo eléctrico. De esta manera rentabilizamos más la instalación.

El termo eléctrico tiene su termostato para su propia regulación. Cuando el termostato baje de una temperatura pondrá en marcha la resistencia eléctrica hasta alcanzar al agua la temperatura deseada.

Del termo partirán tuberías de acero inoxidable hasta los aparatos sanitarios correspondientes.

Se proyecta una red de tuberías de ida sin retorno, de secciones calculadas en función del caudal demandado, al objeto de disponer de agua caliente en todo punto de consumo de modo inmediato aún en los periodos de poco consumo.

En este caso y al colocar varios termos eléctricos distribuidos en las dos plantas no es necesaria una red de recirculación de ACS.

Las tuberías de distribución del fluido serán de Acero Inoxidable 316 unidas mediante soldadura, o elementos de presión adecuados, disponiéndose de los adecuados dispositivos dilatadores. Los circuitos resultantes serán estancos para una presión de 15 Kg/cm²., discurriendo calorifugadas por todo su trazado.

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citma.navarra.es/vl/1000EYK01906001
	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026
VISADO	

10.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA. DESCRIPCION.

Se realizará según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión vigente, Real decreto 842/2002, 2 Agosto de 2002. En particular se cumplirá lo especificado en la instrucción ITC-BT-28, Instalaciones en locales de Pública Concurrencia.

La instalación eléctrica de alumbrado, tanto ordinario como de emergencia y señalización, tendrán un grado adecuado de protección, ya que deberán de permanecer en servicio aun en el caso e existir concentraciones de vapores en el ambiente superiores a las previstas en el normal funcionamiento de la instalación.

11.- CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto, se consideran desarrollados los objetivos y necesidades del presente documento, de acuerdo a la Normativa vigente, quedando a disposición de cualquier Órgano competente que lo estime necesario en relación con el mismo.

Solicitan, por tanto, los Técnicos que suscriben que, de encontrar todo de conformidad, se autorice dicha Instalación.

Pamplona, Febrero 2026.

Los Ingenieros Técnicos Industriales



Andrés Bustince Ibáñez



Francisco Barrios Aranaz



Asier Iriarte Zubiria

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isadonavarra.com/vilFHUOEYKO1908BNJ	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026	VISADO
--	-----------------------------------	--------

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN PARA
CENTRO DE ATENCIÓN A LA FAMILIA
EN ZIZUR MAYOR.**

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/LFHUEYK01906BNJ	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026	VISADO
--	--	---------------

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

1. CÁLCULO DE TRANSMITANCIAS.

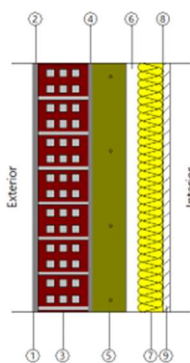
Según el CTE-HE sección HE 1 Limitación de la demanda energética en su Anexo E se desarrollan los datos necesarios para calcular los coeficientes de transmisión.

Las características constructivas de los cerramientos son las siguientes:

1.1.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Fachadas.

C1 Muros con el Exterior levante enfoscado actual



Listado de capas:

- 1 - Stolit K
- 2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d < 1450
- 3 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm
- 4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250
- 5 - Ventirock Duo
- 6 - Cámara de aire sin ventilar
- 7 - Lana mineral Kanuf-Naturoll 032
- 8 - Polietileno baja densidad [LDPE]
- 9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900

Espesor total:

0.2 cm
1 cm
12.25 cm
1 cm
8 cm
3 cm
6 cm
0.1 cm
1.5 cm
33.05 cm

Limitación de demanda energética $U_{w,lim}$: 0.21 W/(m²·K)

Huecos en fachada.

Ventana V1 - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 44.2/16 argón 90%/44.2 "SAINT GOBAIN"

VIDRIO:

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 44.2/16 argón 90%/44.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior STADIP PROTECT de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 24 mm de espesor total.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.10 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.57

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 35 (-2;-6) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 1.57 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Fija

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **226.9 x 300 cm** (ancho x altura) n° uds: **2**

Transmisión térmica	U_w	1.17	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.49	
	F_H	0.40	
Caracterización acústica	$R_w (C; C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB

Dimensiones: **455.5 x 300 cm** (ancho x altura) n° uds: **2**

Transmisión térmica	U_w	1.17	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.49	
	F_H	0.49	
Caracterización acústica	$R_w (C; C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB

Dimensiones: **225.8 x 300 cm** (ancho x altura) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.17	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.49	
	F_H	0.40	
Caracterización acústica	$R_w (C; C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB

Dimensiones: **456.7 x 300 cm** (ancho x altura) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.17	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.49	
	F_H	0.49	
Caracterización acústica	$R_w (C; C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB

Notas:

 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ($W/(m^2 \cdot K)$)

 F : Factor solar del hueco

 F_H : Factor solar modificado

 $R_w (C; C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana V2 - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 44.2/16 argón 90%/44.2 "SAINT GOBAIN"

VIDRIO:

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 44.2/16 argón 90%/44.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior STADIP PROTECT de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 24 mm de espesor total.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.10 $W/(m^2 \cdot K)$

Factor solar, g : 0.57

Aislamiento acústico, $R_w (C; C_{tr})$: 35 (-2;-6) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 1.57 $W/(m^2 \cdot K)$

Tipo de apertura: Fija

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **345 x 300 cm** (ancho x altura) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.17	$W/(m^2 \cdot K)$
---------------------	-------	------	-------------------



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/LF4U4EYKOJ068NJ>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

Soleamiento	F	0.49	
	F _H	0.49	
Caracterización acústica	R _w (C _i ;C _{tr})	32 (-2;-5)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ($W/(m^2 \cdot K)$)

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C; C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana V1 - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 44.2/16 argón 90%/44.2 "SAINT GOBAIN" (Chapa perforada exterior)

VIDRIO:

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 44.2/16 argón 90%/44.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior STADIP PROTECT de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 24 mm de espesor total.

ACCESORIOS:

Chapa perforada exterior

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.10 W/(m²·K)

Factor solar, q: 0.57

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 35 (-2;-6) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 1.57 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Fija

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 690 x 300 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	1.17	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.49	
	F _H	0.49	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	32 (-2;-5)	dB

Dimensiones: 454.8 x 300 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	1.17	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.49	
	F _H	0.49	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	32 (-2;-5)	dB

Dimensiones: 227.7 x 300 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	1.17	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.49	
	F _H	0.40	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	32 (-2;-5)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ($W/(m^2 \cdot K)$)

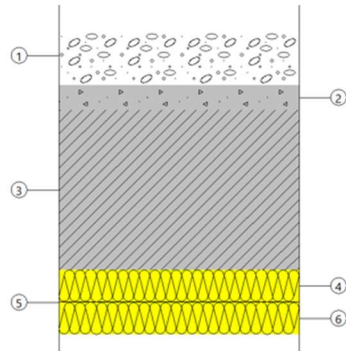
F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C; C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

Cubierta.

H2 Techo Cubierta Forj. Existente



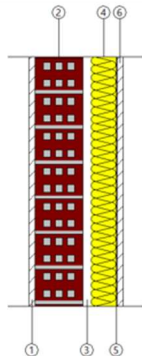
Listado de capas:

1 - Arena y grava [$1700 < d < 2200$]	15 cm
2 - Hormigón con áridos ligeros $1600 < d < 1800$	6 cm
3 - Hormigón armado $d > 2500$	40 cm
4 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	8 cm
5 - Polietileno baja densidad [LDPE]	0.1 cm
6 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	8 cm
Espesor total:	77.1 cm

Limitación de demanda energética $U_{\text{refrigeración}}$: $0.21 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
 $U_{\text{calefacción}}$: $0.22 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Compartimentación interior vertical.

C2 Muros con el Interior Medianera

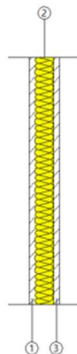


Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso $d < 1000$	1.5 cm
2 - 1/2 pie LP métrico o catalán $40 \text{ mm} < G < 60 \text{ mm}$	11.5 cm
3 - Separación	2 cm
4 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	6 cm
5 - Polietileno baja densidad [LDPE]	0.1 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1.5 cm
Espesor total:	22.6 cm

Limitación de demanda energética U_{m} : $0.45 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Tabique PYL 78/600(48) LM



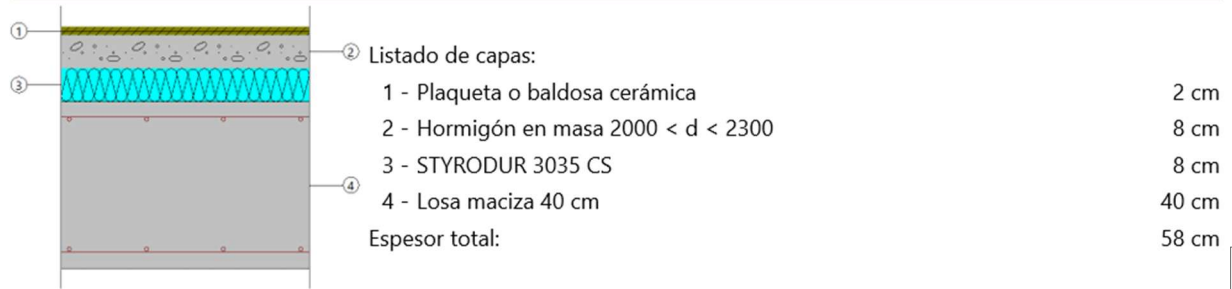
Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
2 - Lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4.5 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
Espesor total:	7.5 cm

Limitación de demanda energética U_{m} : $0.60 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Compartimentación interior horizontal.

H1 Suelo For. Inferior (No Habit) con Pl. Sot



Limitación de demanda energética $U_{c, refrigeración}$: 0.38 W/(m²·K)
 $U_{c, calefacción}$: 0.36 W/(m²·K)

1.2.- MATERIALES.

Capas						
Material	e	r	l	RT	Cp	m
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	11.5	1140	0.68	0.1691	1000	10
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	12.25	1140	0.68	0.1801	1000	10
Arena y grava [1700 < d < 2200]	15	1950	2	0.075	1045	50
Emulsión asfáltica emulsión asfáltica	0.1	1050	0.17	0.0059	1000	50000
Enlucido de yeso d < 1000	1.5	850	0.4	0.0375	1000	6
Fábrica de bloque de hormigón	10	1350	0.606	0.165	1000	10
Fábrica de bloque de hormigón	20	1100	0.885	0.226	1000	10
Hormigón armado d > 2500	40	2600	2.5	0.16	1000	80
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	6	1700	1.15	0.0522	1000	60
Hormigón en masa 2000 < d < 2300	8	2150	1.65	0.0485	1000	70
Lámina drenante nodular, con geotextil	0.77	90.909	0.5	0.0154	1800	100000
Lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4.5	17.5	0.035	1.2857	800	1
Lana mineral Kanuf-Naturoll 032	6	40	0.032	1.875	1000	1
losa de hormigón d = 2000 y canto 240 mm	24	2000	1.667	0.144	1000	80
Losa maciza 24 cm	24	2500	2.5	0.096	1000	80
Losa maciza 40 cm	40	2500	2.5	0.16	1000	80
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1	1125	0.55	0.0182	1000	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d < 1450	1	1350	0.7	0.0143	1000	10
Muro de sótano de hormigón armado	31	2500	2.5	0.124	1000	80
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	6	40	0.04	1.5	1000	1
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	825	0.25	0.06	1000	4
Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5	706.667	0.25	0.06	1000	4
Plaqueta o baldosa cerámica	2	2000	1	0.02	800	30
Poliétileno baja densidad [LDPE]	0.1	920	0.33	0.003	2200	100000
Stolit K	0.2	1350	0.7	0.0029	1000	10
STYRODUR 3035 CS	8	37.5	0.036	2.2222	1000	20
Ventirock Duo	8	60	0.034	2.35	1200	40
XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	8	37.5	0.038	2.1053	1000	20

Capas						
Material	e	r	l	RT	Cp	m
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)		RT	Resistencia térmica ($m^2 \cdot K/W$)		
r	Densidad (kg/m^3)		Cp	Calor específico ($J/(kg \cdot K)$)		
l	Conductividad térmica ($W/(m \cdot K)$)		m	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ()		

2. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS.

2.1.- BASES DE CÁLCULO.

2.1.1.- ZONA CLIMÁTICA.

El edificio corresponde a la zona C1 (CTE-HE Apéndice D, Zona Climática).

2.1.2.- TEMPERATURAS.

Latitud (grados): 42.82 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 449 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 32.30 °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: -1.80 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.7 m/s

Temperatura del terreno: 5.10 °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: 15 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 10 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 5 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 5 %

2.1.3.- RENOVACIÓN DEL AIRE.

En los edificios no residenciales, la ventilación se realiza de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los edificios, IT 1.1.4.2 Exigencias de calidad de aire interior.

De acuerdo a lo indicado en dicho apartado se clasifica la calidad del aire a mantener en las zonas ocupadas del edificio como IDA 2, con lo que la ventilación mínima a aportar a los recintos será de 12,5 l/seg. por persona.

El sistema planteado para mantener la calidad de aire requerida se basa en la utilización de recuperadores rotativos con una eficiencia térmica superior al 78%.

Los caudales de ventilación de los distintos recintos son los siguientes:

RECINTO	PERSONAS	l/s	m³/h	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (m³)	ren/h
SALA DE ENCUENTRO ATERPE	9	12,5	405	43,86	2,7	118,422	3,4
CAF. SALA USOS MÚLTIPLES 1	7	12,5	315	36,77	2,7	99,279	3,2
CAF. SALA USOS MÚLTIPLES 2	8	12,5	360	41,84	2,7	112,968	3,2
DESPACHO EDUCADORES	2	12,5	90	21,17	2,7	57,159	1,6
DESPACHO 1. ATT PSIC-JURID	2	12,5	90	17,59	2,7	47,493	1,9
DESPACHO 2 AT. MENOR	2	12,5	90	17,59	2,7	47,493	1,9
SALA DE ENCUENTRO	12	12,5	540	60,02	2,7	162,054	3,3
CAF. SALA USOS MÚLTIPLES 3	44	12,5	1980	87,22	2,4	209,328	9,5
SALA MENORES 1 (0-6)	21	12,5	945	104,35	2,7	281,745	3,4
ASEOS MENORES 2 (0-6)	8	12,5	360	23,71	2,7	64,017	5,6

El sistema ventilará permanentemente, en el periodo de ocupación, los recintos asegurando una calidad de aire adecuada en los mismos.

2.1.4.- CARGA CALORÍFICA.

Para el cálculo de la carga total calorífica se ha tenido en cuenta la simultaneidad de las cargas parciales para las temperaturas consideradas.

2.1.5.- INFILTRACIÓN DE AIRE.

Se ha calculado la infiltración de aire según el procedimiento de las rendijas, sin superar en ningún caso lo correspondiente a la máxima permeabilidad permitida por m² (20 m³/h.m²).

2.1.6.- RESULTADOS

A continuación, se presenta la relación de las perdidas por espacio.

Refrigeración.

Conjunto: CAF ZIZUR MAYOR													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
1.1. VESTIBULO - CANCELA	Planta baja	2359.04	252.76	317.31	2872.99	2940.76	45.00	133.89	88.34	233.66	3006.87	3029.10	3029.10
1.6 DESPACHO EDUCADORES	Planta baja	117.49	710.03	785.62	910.26	989.64	90.00	80.33	-10.76	43.97	990.60	978.88	978.88
1.7 DESPACHO 1 ATT PSIC-JURID	Planta baja	80.64	594.53	670.12	742.68	822.05	90.00	80.33	-10.76	45.31	823.01	811.30	811.30

Conjunto: CAF ZIZUR MAYOR													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
1.8 DESPACHO 2 AT. MENOR	Planta baja	2767.82	624.31	699.90	3731.34	3810.71	90.00	48.55	-46.12	199.57	3779.89	2892.25	3764.60
1.3 CAF. SALA USOS MULTIPLES 1	Planta baja	4259.54	1598.20	1862.78	6443.52	6721.33	315.00	281.17	-37.65	174.18	6724.68	6683.68	6683.68
1.4 CAF. SALA USOS MULTIPLES 2	Planta baja	4241.33	1811.94	2114.32	6658.60	6976.10	360.00	321.33	-43.03	159.83	6979.93	6933.07	6933.07
1.2 SALA DE ENCUENTRO ATERPE	Planta baja	6121.51	1928.95	2509.87	8855.51	9465.48	405.00	361.50	-48.41	211.14	9217.01	9417.07	9417.07
1.9 ASEO 1	Planta baja	111.36	67.77	105.57	197.05	236.73	54.00	171.26	106.27	17.75	368.31	340.50	343.00
1.9 ASEO 2	Planta baja	57.47	69.71	107.51	139.90	179.59	54.00	160.67	106.01	15.18	300.57	281.92	285.60
3.2 ASEO MENORES 1	Planta baja	84.80	67.77	105.57	167.83	207.52	54.00	171.26	106.27	20.79	339.09	313.34	313.79
3.2 ASEO MENORES 2	Planta baja	65.39	67.77	105.57	146.48	186.17	54.00	171.26	106.27	30.77	317.74	291.26	292.44
2.1 SALA DE ENCUENTRO	Planta baja	2737.84	2651.53	3426.09	5928.31	6741.59	540.00	291.32	-276.71	105.15	6219.63	5791.27	6464.88
2.2 CAF. SALA USOS MULTIPLES 3	Planta baja	3794.64	5231.41	6894.50	9928.66	11674.90	1980.00	1767.33	-236.68	126.47	11695.99	11171.81	11438.22
3.1 SALA MENORES 1 (0-6)	Planta baja	2966.72	4460.88	6085.01	8170.37	9875.70	1495.94	1335.26	-178.82	90.97	9505.63	9068.54	9696.89
4.1 PORCHE	Planta baja	4156.74	202.35	266.89	4795.00	4862.77	45.00	133.89	88.34	519.30	4928.89	4951.11	4951.11
Total							5671.9	Carga total simultánea			62955.1		

Calefacción.

Conjunto: CAF ZIZUR MAYOR								
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia			
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
1.1. VESTIBULO - CANCELA	Planta baja	950.49	45.00	351.43	100.43	1301.92	1301.92	
1.6 DESPACHO EDUCADORES	Planta baja	525.60	90.00	210.86	33.08	736.46	736.46	
1.7 DESPACHO 1 ATT PSIC-JURID	Planta baja	341.14	90.00	210.86	30.83	552.00	552.00	
1.8 DESPACHO 2 AT. MENOR	Planta baja	600.90	90.00	210.86	43.03	811.76	811.76	
1.3 CAF. SALA USOS MULTIPLES 1	Planta baja	1130.45	315.00	738.01	48.69	1868.45	1868.45	
1.4 CAF. SALA USOS MULTIPLES 2	Planta baja	1208.17	360.00	843.44	47.30	2051.61	2051.61	
1.2 SALA DE ENCUENTRO ATERPE	Planta baja	1384.98	405.00	948.87	52.33	2333.84	2333.84	
1.9 ASEO 1	Planta baja	381.52	54.00	421.72	41.57	803.23	803.23	
1.9 ASEO 2	Planta baja	250.56	54.00	421.72	35.73	672.28	672.28	
3.2 ASEO MENORES 1	Planta baja	348.97	54.00	421.72	51.05	770.69	770.69	
3.2 ASEO MENORES 2	Planta baja	254.23	54.00	421.72	71.13	675.95	675.95	
2.1 SALA DE ENCUENTRO	Planta baja	1043.28	540.00	1265.16	37.55	2308.44	2308.44	
2.2 CAF. SALA USOS MULTIPLES 3	Planta baja	3018.55	1980.00	4638.90	84.66	7657.45	7657.45	
3.1 SALA MENORES 1 (0-6)	Planta baja	1851.88	1495.94	3504.80	50.25	5356.67	5356.67	
4.1 PORCHE	Planta baja	627.56	45.00	351.43	102.68	978.99	978.99	
Total			5671.9	Carga total simultánea		28879.8		

3. SELECCIÓN DE GENERADORES DE CALOR Y FRÍO.

La carga total de los distintos recintos en calor asciende a 28.879,8 w.

La carga máxima simultánea total de los distintos recintos en refrigeración asciende a 62.955,1 w.

Como ya se ha indicado se proyectan 3 grupos térmicos independientes:

- Zona 1: Sala de Encuentros ATERPE, despachos y Salas Usos Multiusos 1 y 2.
- Zona 2: Sala de Encuentro, Sala de Menores y Aseos menores.
- Zonas 3: Sala de Usos Múltiples 3

Todos los grupos térmicos están dimensionados para vencer las cargas internas, cargas externas y las pérdidas por ventilación.

Los detalles de las unidades exteriores seleccionadas son los siguientes:



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

FECHA: 4/3/2026

Nº: 2026-524-0

VISADO

Zona 1.

Modelo	Calefacción (W)	Refrigeración (W)	Caudal aire (m ³ /min)	Dimensiones
RXYS12A	37.500	33.500	182	1.615 x 940 x 460

Temperatura exterior de diseño.

Modo	Descripción	Temperatura (°C)
Refrigeración	Temperatura de bulbo seco	35
Calefacción	Temperatura de bulbo húmedo	-2

Zona 2.

Modelo	Calefacción (W)	Refrigeración (W)	Caudal aire (m ³ /min)	Dimensiones
RXYS18A	25.000	22.400	140	1.430 x 940 x 460

Temperatura exterior de diseño

Modo	Descripción	Temperatura (°C)
Refrigeración	Temperatura de bulbo seco	35
Calefacción	Temperatura de bulbo húmedo	-2

Zona 3.

Modelo	Calefacción (W)	Refrigeración (W)	Caudal aire (m ³ /min)	Dimensiones
RZAG125ANV1	13.500	12.100	23,5	870 x 1.100 x 460

Temperatura exterior de diseño

Modo	Descripción	Temperatura (°C)
Refrigeración	Temperatura de bulbo seco	35
Calefacción	Temperatura de bulbo húmedo	-2

Total de potencia calorífica instalada en edificio: 76.000 w.

Total potencia frigorífica instalada en el edificio: 68.000 w.

4. SELECCIÓN DE UNIDADES TERMINALES.

Las unidades interiores son compatibles con el sistema de producción a instalar y son unidades tipo fancoil de conducto de media y alta presión disponible con las siguientes características:

Se han seleccionado las unidades terminales en función de la carga interna de los locales ya que la carga debida a la ventilación será aportada directamente por los recuperadores.



Unidades Interiores VRV: FXSA-A Conductos Inverter

Descripción:

Unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSA-A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter. La unidad con presión estática media más potente y de la gama del mercado. Diseño optimizado para refrigerante R-32. La unidad más silenciosa de su clase, solo 24.8 mm (300 mm de altura integrada) por lo que los espacios de techo estrechos ya no representan un reto. Funcionamiento silencioso: nivel de presión sonora reducido hasta 25 dBA. La presión estática externa media de hasta 150 Pa facilita el uso de la unidad con conductos flexibles de longitudes variables. La posibilidad de cambiar la presión estática alta con el mando a distancia con cable permite optimizar el caudal de aire suministrado. Discretamente oculta en la pared: solo las rejillas de aspiración y de descarga están a la vista. Unidad de clase 15 especialmente diseñada para habitaciones de tamaño reducido o bien aisladas, como habitaciones de hotel, oficinas pequeñas, etc. Entrada de aire nueva opcional. Instalación flexible: la dirección de aspiración de aire se puede modificar de posterior a inferior y se puede elegir entre uso libre o conexión a rejillas de aspiración opcionales. La bomba de drenaje incorporada de serie con 625 mm de elevación aumenta la flexibilidad y la rapidez de instalación. El sistema Shirodo incluye 2 controles de fábrica y sensores integrados. Alarma visual y sonora integrada, más recuperación de refrigerante y válvulas de cierre.

Datos técnicos según modelo de FXSA-A	FXSA15A	FXSA20A	FXSA25A	FXSA32A	FXSA40A	FXSA50A	FXSA63A	FXSA80A	FXSA100A	FXSA125A	FXSA140A
Capacidad nominal	1.7	2.2	2.8	3.6	4.5	5.6	7.1	9.0	11.2	14.0	16.0
Consumo eléctrico											
Refrigeración (kW)	1.9	2.5	3.2	4.0	5.0	6.3	8.0	10.0	12.5	16.0	18.0
Refrigeración (W)	86.00	86.00	86.00	92.00	147.00	150.00	183.00	209.00	285.00	326.00	382.00
Calefacción (W)	86.00	86.00	86.00	92.00	147.00	150.00	183.00	209.00	285.00	326.00	382.00
Dimensiones											
Unidad (Altura x Ancho) (mm)	245 x 550 x 800	245 x 550 x 800	245 x 550 x 800	245 x 550 x 800	245 x 700 x 800	245 x 700 x 800	245 x 1.000 x 800	245 x 1.000 x 800	245 x 1.400 x 800	245 x 1.400 x 800	245 x 1.550 x 800
Peso	23.50	23.50	23.50	24.00	28.50	29.00	35.50	36.50	46.00	47.00	51.00
Caudal de aire											
Velocidad Alta (m³/min)	8.70	9.00	9.00	9.50	15.00	15.20	21.00	23.00	32.00	36.00	39.00
Velocidad Baja (m³/min)	6.50	6.50	6.50	7.00	11.00	11.00	15.00	16.00	23.00	26.00	28.00
Presión sonora											
Velocidad Alta [dB(A)]	29.50	30.00	30.00	31.00	35.00	35.00	33.00	35.00	36.00	39.00	41.50
Velocidad Baja [dB(A)]	25.00	25.00	25.00	26.00	29.00	29.00	27.00	29.00	31.00	33.00	34.00
Velocidades del ventilador											
Elapas	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Presión disponible											
Nominal / Máxima (Pa)	30-150	30-150	30-150	30-150	30-150	30-150	30-150	40-150	40-150	50-150	50-150
Refrigerante											
Tipo	R-32	R-32	R-32	R-32	R-32	R-32	R-32	R-32	R-32	R-32	R-32
Conexiones de tubería											
Líquido (mm) [pulgadas]	ø 6.4 (1/4")	ø 6.4 (1/4")	ø 6.4 (1/4")	ø 6.4 (1/4")	ø 6.4 (1/4")	ø 6.4 (1/4")	ø 6.4 (1/4")	ø 6.4 (1/4")	ø 9.5 (3/8")	ø 9.5 (3/8")	ø 9.5 (3/8")
Gas (mm) [pulgadas]	ø 9.5 (3/8")	ø 9.5 (3/8")	ø 9.5 (3/8")	ø 9.5 (3/8")	ø 12.7 (1/2")	ø 12.7 (1/2")	ø 12.7 (1/2")	ø 12.7 (1/2")	ø 15.9 (5/8")	ø 15.9 (5/8")	ø 15.9 (5/8")

Opcionales según modelo de FXSA-A

	15-20	25-32	40-50	63-80	100-125	140
Adaptador de descarga de aire para conducto redondo	KDAP25A36A	KDAP25A66A	KDAP25A71A	KDAP25A140A		
Mando a distancia por cable			BRCHS2(W)/K17			
Mando a distancia por infrarrojos			BRCA65			
Mando a distancia por cable simplificado			BRCE82C			
Adaptador de entrada digital			BRPTA51			
Adaptador marcha/paro, estado y error. Una placa por sistema			KRPAAS1 *			
Adaptador marcha/paro, estado y error. Una placa por interior			KRPAAS2 *			
Sensor de temperatura remoto			KRC501-8B			
Adaptador multi-inquileo. Alimentación continua.			DTA104AS1 *			
Control wifi			ES.DX1WSEVER			

*Se necesita placa de montaje KRPAAS

**Se necesita caja de instalación KRPI8101/KRPI8A101



La selección de las unidades terminales se ha realizado en modo refrigeración por ser la mayor de las demandas en todos los recintos del edificio.

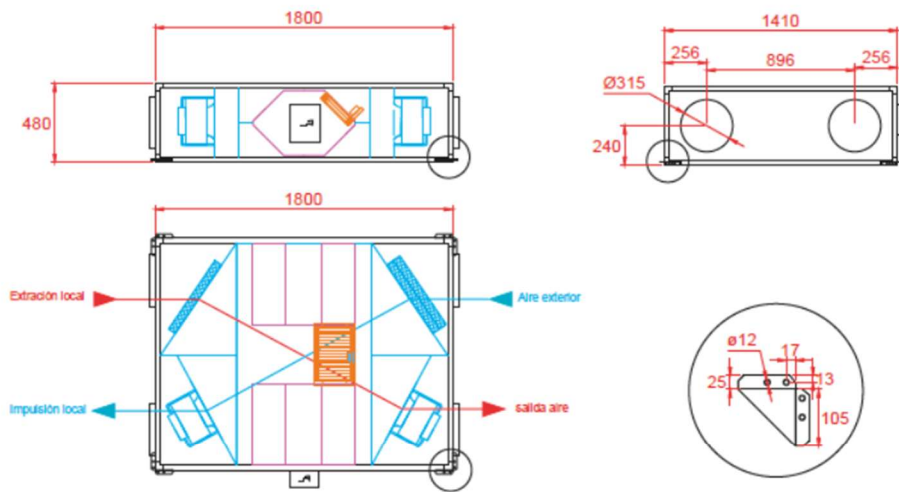
CONJUNTO: CENTRO ATENCION DE FAMILIAS CAF															
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación		Carga total	Por superficie	P. térmica			Equipos Clima	
		Estructural	Sensible interior	Total interior	Sensible	Total	Caudal	Sensible			Sensible	Máxima sim	Máxima	Unidad	Unidad
		(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(m³/h)	(W)	(W)	(W/m²)	(W)	(W)	W	Interior	Exterior
1.2 SALA DE ENCUENTRO ATERPE	Planta baja	6121.51	1928.95	2509.87	8855.51	9465.48	405	361.5	-48.41	211.14	9217.01	9417.07	9417.07	FXA100A	
1.3 CAF. SALA USOS MULTIPLES 1	Planta baja	4259.54	1598.2	1862.78	6443.52	6721.33	315	281.17	-37.65	174.18	6724.68	6683.68	6683.68	FXSA63A	
1.4 CAF. SALA USOS MULTIPLES 2	Planta baja	4241.33	1811.94	2114.32	6658.6	6976.1	360	321.33	-43.03	159.83	6979.93	6933.07	6933.07	FXSA63A	RYXSA12A
1.6 DESPACHO EDUCADORES	Planta baja	117.49	710.03	785.62	910.26	989.64	90	80.33	-10.76	43.97	990.6	978.88	978.88	FXSA15A	
1.7 DESPACHO 1 ATT PSIC-JURID	Planta baja	80.64	594.53	670.12	742.68	822.05	90	80.33	-10.76	45.31	823.01	811.3	811.3	FXSA15A	
1.8 DESPACHO 2 AT, MENOR	Planta baja	2767.82	624.31	699.9	3731.34	3810.71	90	48.55	-46.12	199.57	3779.89	2892.25	3764.6	FXSA40A	
2.1 SALA DE ENCUENTRO	Planta baja	2737.84	2651.53	3426.09	5928.31	6741.59	540	291.32	-276.71	105.15	6219.63	5791.27	6464.88	FXSA63A	
3.1 SALA MENORES 1 (0-6)	Planta baja	2966.72	4460.88	6085.01	8170.37	9875.7	1495.94	1335.26	-178.82	90.97	9505.63	9068.54	9696.89	FXSA100A	RYXSA8A
3.2 ASEO MENORES 1	Planta baja	84.8	67.77	105.57	167.83	207.52	54	171.26	106.27	20.79	339.09	313.34	313.79	FXSA15A	
3.2 ASEO MENORES 2	Planta baja	65.39	67.77	105.57	146.48	186.17	54	171.26	106.27	30.77	317.74	291.26	292.44	FXSA15A	
2.2 CAF. SALA USOS MULTIPLES 3	Planta baja	3794.64	5231.41	6894.5	9928.66	11674.9	1980	1767.33	-236.68	126.47	11695.99	11171.81	11438.22	FBA125A	RZASG125MV

5. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE.

No existen como tales unidades de tratamiento de aire en el proyecto.

Para la renovación de aire de los recintos se proyecta la instalación de dos recuperadores de aire con las siguientes características:

UR-19/HE BYPASS 100%

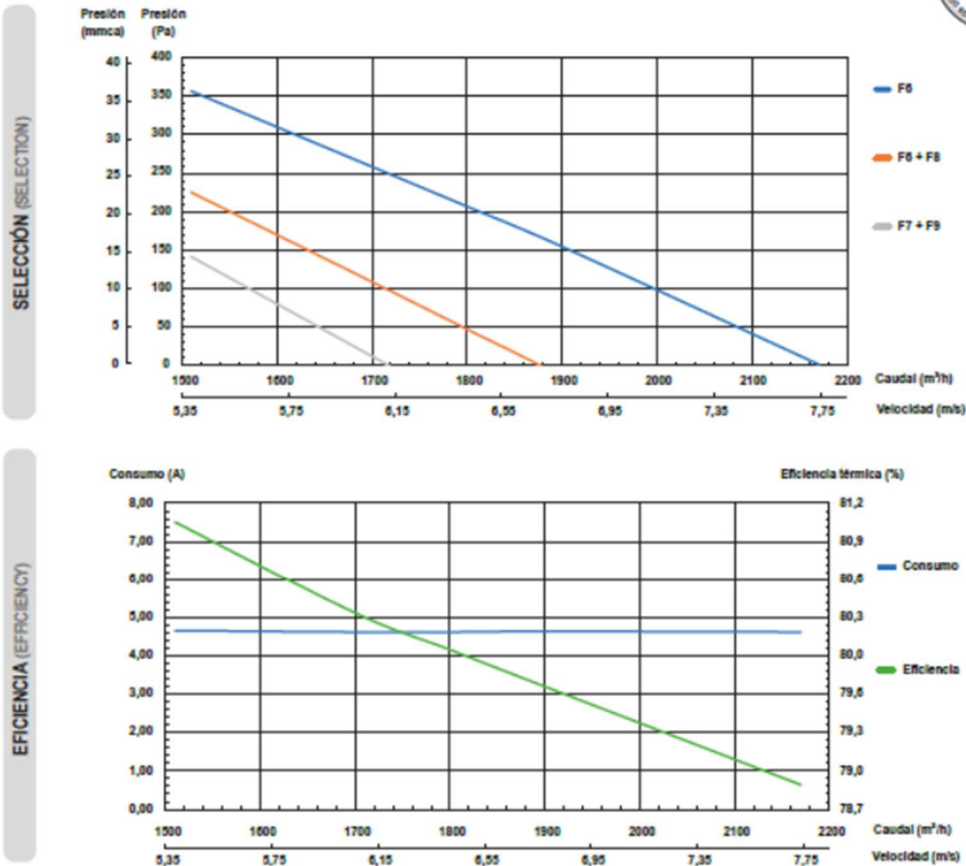


Dimensiones Filtros (Filter Dimensions)	Peso (Weight)
500 x 330 x 48 mm.	280 kg

VENTILADORES (FANS)					
IMPULSIÓN (IMPULSION)			EXTRACCIÓN (EXTRACTION)		
Potencia (Power)	Intensidad (Intensity)	Tensión / Aisl / IP (Voltage / Insulation / IP)	Potencia (Power)	Intensidad (Intensity)	Tensión / Aisl / IP (Voltage / Insulation / IP)
500 W	2,2 A	230V/I 50/60Hz	500 W	2,2 A	230V/I 50/60Hz



UR-19/HE BYPASS 100%



EN-308	Caudal nominal (Nominal Flow) - 1800 (m³/h)				
	Temperatura aire tratado (Treated air temperature)		Eficiencia térmica (Thermal efficiency)		Capacidad (Capacity)
	T (°C)	Hr. (°C)	Seca (%)	Húmeda (%)	(Kw)
	21	21	80	80	9,7

Caudal nominal (Nominal Flow) - 1800 (m³/h)																	
RECUPERADOR - INVIERNO (WINTER - RECUPERATOR)							RECUPERADOR - VERANO (SUMMER - RECUPERATOR)										
Aire Interior (Indoor air)		Aire Exterior (Outside air)		T. aire tratado (Treated air T.)		Ef. térmica (Thermal ef.)	Capacidad (Ability)	Aire Interior (Indoor air)		Aire Exterior (Outside air)		T. aire tratado (Treated air T.)		Ef. térmica (Thermal ef.)	Capacidad (Ability)		
T (°C)	Hr. (%)	T (°C)	Hr. (%)	(°C)		(%)		(Kw)	T (°C)	Hr. (%)	T (°C)	Hr. (%)	(°C)		(%)		(Kw)
20	50	-10	80	16,3		80,0		15,9	23	50	25	70	23,4		79,9		1,0
		-5	80	16,5		80,0		13,0			31	63	24,6		79,9		4,1
		0	80	16,7		80,0		10,2			34	43	25,2		79,9		5,5
		5	80	17,1		80,0		7,4			38	37	26,0		79,9		7,5

NIVELES SONOROS (SOUND LEVELS)	Presión sonora (LpA) a 1,5 m en campo abierto, en dB(A) a caudal nominal y presión máxima. (Sound pressure (LpA) at 3m in open field, in dB(A) at nominal flow and maximum pressure.)								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
	53,7	53,8	53,6	52,2	48,7	46,3	44,9	40,5	54,6

Código: 03600019

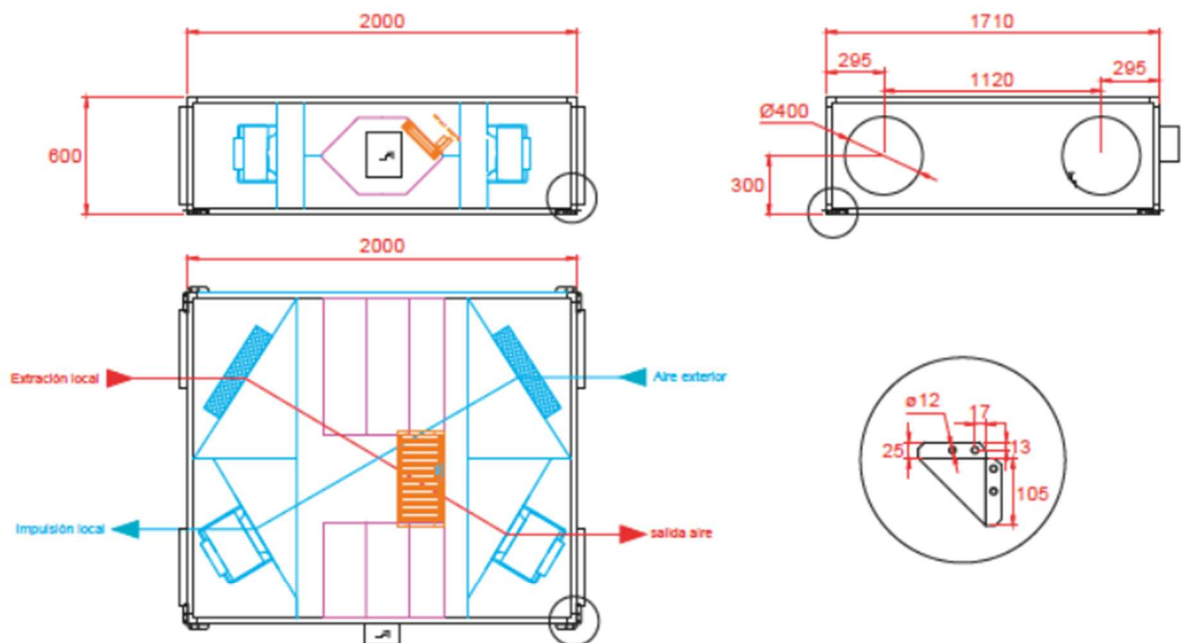


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/LFHUEYKO1908BNJ>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

UR-34/HE BYPASS 100%



Dimensiones Filtros (Filter Dimensions)	Peso (Weight)
590 x 405 x 48 mm.	480 kg

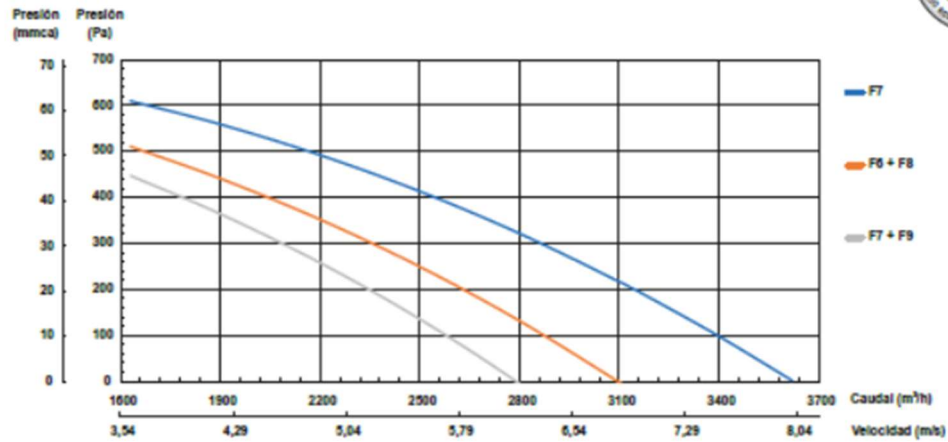
VENTILADORES (FANS)					
IMPULSIÓN (IMPULSION)			EXTRACCIÓN (EXTRACTION)		
Potencia (Power)	Intensidad (Intensity)	Tensión / Aisl / IP (Voltage / Insulation / IP)	Potencia (Power)	Intensidad (Intensity)	Tensión / Aisl / IP (Voltage / Insulation / IP)
1320 W	2,1 A	400V/III 50/60Hz	1320 W	2,1 A	400V/III 50/60Hz



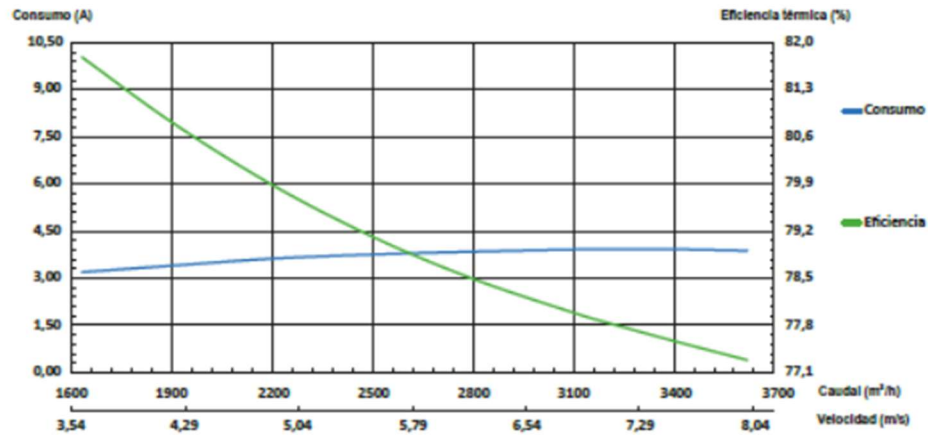
UR-34/HE BYPASS 100%



SELECCIÓN (SELECTION)



EFICIENCIA (EFFICIENCY)



EN-308	Caudal nominal (Nominal Flow) - 3400 (m³/h)				
	Temperatura aire tratado (Treated air temperature)		Eficiencia térmica (Thermal efficiency)		Capacidad (Capacity)
	T (°C)	Hr. (°C)	Seca (%)	Húmeda (%)	(Kw)
	21,3	20,7	81,4	81,4	18,7

Caudal nominal (Nominal Flow) - 3400 (m³/h)													
RECUPERADOR - INVIERNO (WINTER - RECUPERATOR)							RECUPERADOR - VERANO (SUMMER - RECUPERATOR)						
Aire Interior (Indoor air)		Aire Exterior (Outside air)		T. aire tratado (Treated air t.)	Ef. térmica (Thermal ef.)	Capacidad (Ability)	Aire Interior (Indoor air)		Aire Exterior (Outside air)		T. aire tratado (Treated air t.)	Ef. térmica (Thermal ef.)	Capacidad (Ability)
T (°C)	Hr. (%)	T (°C)	Hr. (%)	(°C)	(%)	(Kw)	T (°C)	Hr. (%)	T (°C)	Hr. (%)	(°C)	(%)	(Kw)
20	50	-10	80	16,5	81,3	30,3	23	50	25	70	23,4	81,3	2,0
		-5	80	16,7	81,3	24,8			31	63	24,5	81,2	7,8
		0	80	17,0	81,3	19,5			34	43	25,1	81,2	10,6
		5	80	17,3	81,3	14,2			38	37	25,8	81,2	14,5

NIVELES SONOROS (SOUND LEVELS)	Presión sonora (LpA) a 1,5 m en campo abierto, en dB(A) a caudal nominal y presión máxima. (Sound pressure (LpA) at 1,5 m in open field, in dB(A) at nominal flow and maximum pressure.)								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
	50,9	49,4	55,1	52,1	53,6	50,5	44,5	41,3	57,3

Código: 03600034



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifnavarra.com/csv/LFHUEYKO1908BNJ>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

No se prevé la instalación de baterías de calor/frío en las unidades de recuperación de aire.

6. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR. CTE DB-HS3.

Tal y como se ha indicado en puntos anteriores al no tratarse de un edificio de tipo residencial no se considera de aplicación lo especificado en el CTE DB HS y sí lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Según dicho reglamento los caudales de ventilación aplicados por cada estancia son los siguientes:

PLANTA BAJA						
ESTANCIA	CALIDAD AIRE		OCUPACIÓN		CAUDAL AIRE	
	l/s	m³/h	Superficie	m²/persona	persona/estancia	m³/h
SALA DE ENCUENTRO ATERPE	12,5	45	43,86	5	9	405,0
CAF. SALA USOS MÚLTIPLES 1	12,5	45	36,77	5	7	315,0
CAF. SALA USOS MÚLTIPLES 2	12,5	45	41,84	5	8	360,0
DESPACHO EDUCADORES	12,5	45	21,17	10	2	90,0
DESPACHO 1. ATT PSIC-JURID	12,5	45	17,59	10	2	90,0
DESPACHO 2 AT. MENOR	12,5	45	17,59	10	2	90,0
SALA DE ENCUENTRO	12,5	45	60,02	5	12	540,0
CAF. SALA USOS MÚLTIPLES 3	12,5	45	87,22	2	44	1.980,0
SALA MENORES 1 (0-6)	12,5	45	104,35	5	21	945,0
ASEOS MENORES 2 (0-6)	12,5	45	23,71	3	8	360,0

7. CIRCUITO HIDRÁULICO Y BOMBAS.

7.1.- CIRCUITO DE GAS REFRIGERANTE.

En este caso al no ser un sistema de climatización por agua, el fluido refrigerante que se distribuye por las unidades interiores es gas. A continuación, se muestran los esquemas de distribución del gas refrigerante a los distintos circuitos repartidos por unidades terminales calculados según las especificaciones del fabricante de los equipos.

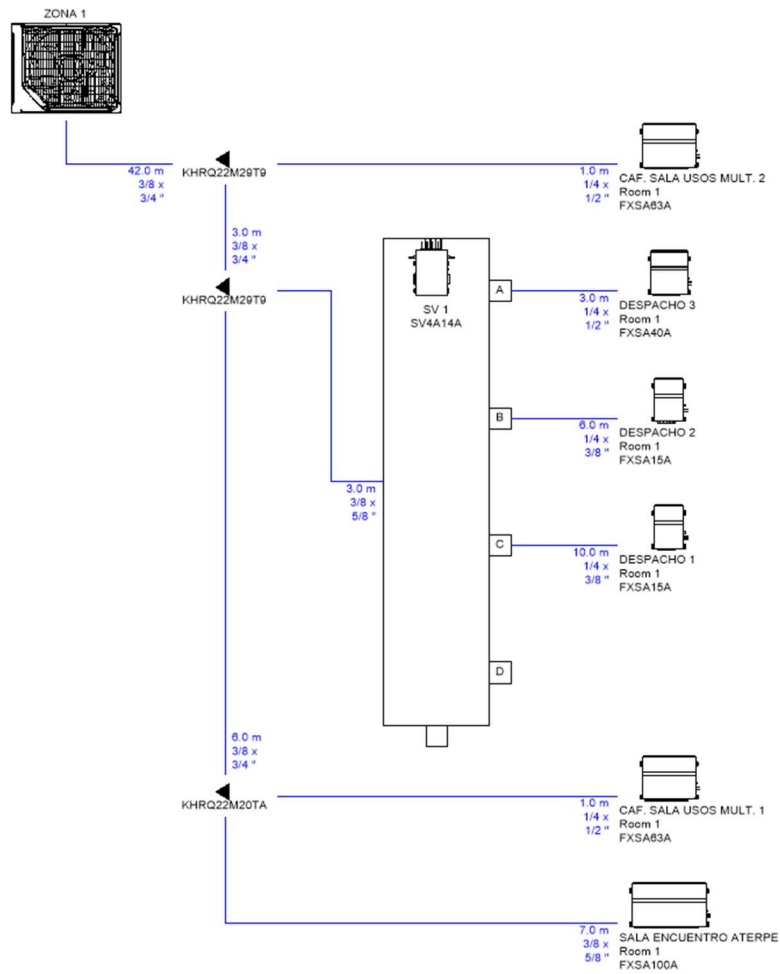


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

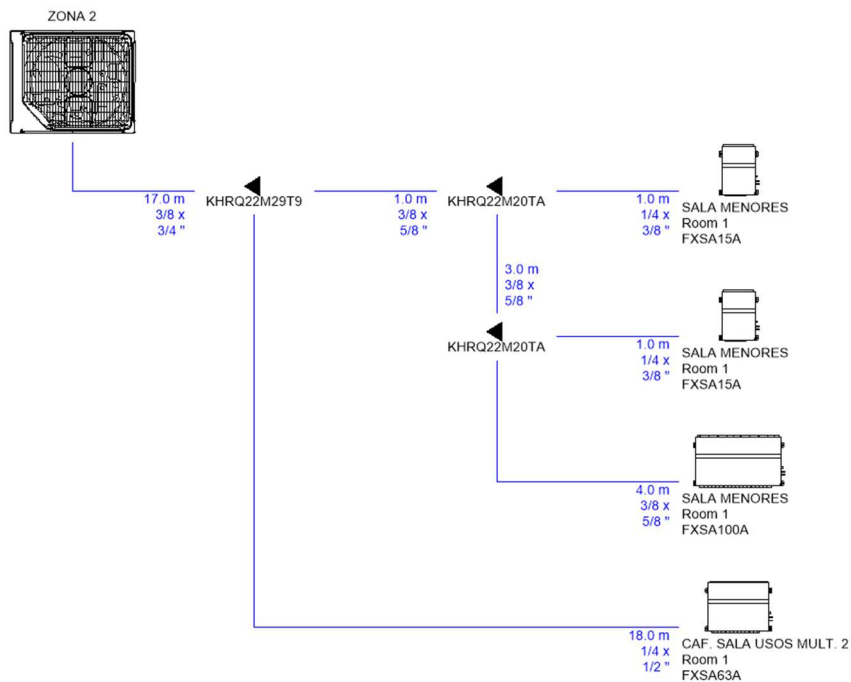
Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

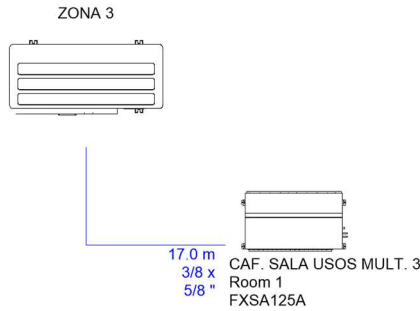
Zona 1:



Zona 2:



Zona 3:



7.2.- CALCULO DE BOMBAS.

Por tratarse de un sistema de VRV es el propio compresor de la unidad exterior el encargado de impulsar el fluido refrigerante por los circuitos por lo que no existen bombas circuladoras en proyecto.

8. VASOS DE EXPANSIÓN.

8.1. VASO DE EXPANSIÓN DEL CIRCUITO DE CALOR.

Al no existir agua como fluido refrigerante no e necesaria la instalación de Vasos de expansión.

9. CONDUCTOS DE AIRE.

Los conductos se han calculado en virtud al método de pérdida de presión constante, como sigue:

Todas las redes de conductos se ejecutarán en fibra autoportante CLIMAVER NETO, ejecutándose según especificaciones y manuales de fabricación y montaje editados por el fabricante.

Los elementos de difusión de aire se ajustarán a los criterios que establezca arquitectura, si bien en todos los casos dispondrán de regulación manual para ajuste de caudales.

RED DE CONDUCTOS DE AIRE PRIMARIO.

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: EXTRACCION 1 - Sala de Encuentro ATERPE											
EXTRACCION 1	Tramo recto	1350	313.9	300.0	275.0	4.55	1.04	1.19	1	54	Fibra de vidrio
1	Codo CR3-1	1350	-	-	-	4.55	-	-	3	53	Fibra de vidrio
2	Tramo recto	1350	313.9	300.0	275.0	4.55	1.19	1.19	1	50	Fibra de vidrio
3	Tramo recto	990	283.3	300.0	225.0	4.07	2.71	1.10	3	49	Fibra de vidrio
4	Bifurcación ER5-3	675	-	-	-	2.78	-	-	4	46	Fibra de vidrio
5	Transición ER4-2	675	-	-	-	3.75	-	-	1	42	Fibra de vidrio
6	Tramo recto	675	244.1	250.0	200.0	3.75	2.48	1.13	3	41	Fibra de vidrio
7	Bifurcación ER5-3	585	-	-	-	3.25	-	-	1	38	Fibra de vidrio
8	Transición ER4-1	585	-	-	-	3.61	-	-	0	37	Fibra de vidrio
9	Tramo recto	585	231.8	225.0	200.0	3.61	3.85	1.11	4	37	Fibra de vidrio
10	Bifurcación ER5-3	495	-	-	-	3.06	-	-	1	32	Fibra de vidrio
11	Transición ER4-1	495	-	-	-	3.49	-	-	0	31	Fibra de vidrio
12	Tramo recto	495	216.5	225.0	175.0	3.49	0.53	1.14	1	31	Fibra de vidrio
13	Bifurcación ER5-3	405	-	-	-	2.86	-	-	2	30	Fibra de vidrio
14	Transición ER4-1	405	-	-	-	3.33	-	-	0	28	Fibra de vidrio

15	Tramo recto	405	199.8	225.0	150.0	3.33	0.49	1.17	1	28	Fibra de vidrio
Sala de Encuentro ATERPE	Extracción	405	-	-	-	-	-	-	28	28	-
Tramo de conducto: 13 - Despacho Educadores											
13	Bifurcación ER5-3	90	-	-	-	2.00	-	-	-16	4	Fibra de vidrio
16	Tramo recto	90	122.0	125.0	100.0	2.00	0.54	0.80	0	20	Fibra de vidrio
17	Transición ER4-1	90	-	-	-	1.60	-	-	0	19	Fibra de vidrio
Despacho Educadores	Extracción	90	-	-	-	-	-	-	19	19	-
Tramo de conducto: 10 - Despacho ATT PSIC-JURID											
10	Bifurcación ER5-3	90	-	-	-	2.00	-	-	-26	-7	Fibra de vidrio
18	Tramo recto	90	122.0	125.0	100.0	2.00	0.48	0.80	0	20	Fibra de vidrio
19	Transición ER4-1	90	-	-	-	1.60	-	-	0	19	Fibra de vidrio
Despacho ATT PSIC-JURID	Extracción	90	-	-	-	-	-	-	19	19	-
Tramo de conducto: 7 - Despacho ATT MENOR											
7	Bifurcación ER5-3	90	-	-	-	2.00	-	-	-34	-15	Fibra de vidrio
20	Tramo recto	90	122.0	125.0	100.0	2.00	0.49	0.80	0	20	Fibra de vidrio
21	Transición ER4-1	90	-	-	-	1.60	-	-	0	19	Fibra de vidrio
Despacho ATT MENOR	Extracción	90	-	-	-	-	-	-	19	19	-
Tramo de conducto: 4 - Sala USOS MULTIPLES 1											
4	Bifurcación ER5-3	315	-	-	-	3.11	-	-	-3	35	Fibra de vidrio
22	Tramo recto	315	181.4	225.0	125.0	3.11	1.81	1.18	2	38	Fibra de vidrio
Sala USOS MULTIPLES 1	Extracción	315	-	-	-	-	-	-	36	36	-
Tramo de conducto: 2 - Sala USOS MULTIPLES 2											
2	Tramo recto	1350	313.9	300.0	275.0	4.55	1.19	1.19	1	50	Fibra de vidrio
23	Tramo recto	360	191.3	175.0	175.0	3.27	1.15	1.16	1	49	Fibra de vidrio
24	Codo CR3-1	360	-	-	-	3.27	-	-	1	48	Fibra de vidrio
25	Tramo recto	360	191.3	175.0	175.0	3.27	2.13	1.16	2	46	Fibra de vidrio
26	Transición ER4-2	360	-	-	-	3.56	-	-	0	44	Fibra de vidrio
Sala USOS MULTIPLES 2	Extracción	360	-	-	-	-	-	-	43	44	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: SALIDA AIRE PRIMARIO 1 - Sala USOS MULTIPLES 2											
SALIDA AIRE PRIMARIO 1	Tramo recto	1350	313.9	300.0	275.0	4.55	2.38	1.19	3	69	Fibra de vidrio
27	Bifurcación SR5-14	1080	-	-	-	3.64	-	-	8	66	Fibra de vidrio
28	Transición SR4-1	1080	-	-	-	4.00	-	-	0	58	Fibra de vidrio
29	Tramo recto	1080	299.1	300.0	250.0	4.00	8.90	0.99	9	58	Fibra de vidrio
30	Bifurcación SR5-14	360	-	-	-	1.33	-	-	1	49	Fibra de vidrio
31	Transición SR4-2	360	-	-	-	3.27	-	-	0	48	Fibra de vidrio
32	Tramo recto	360	191.3	175.0	175.0	3.27	4.29	1.16	5	48	Fibra de vidrio
Sala USOS MULTIPLES 2	Impulsión	360	-	-	-	-	-	-	43	43	-
Tramo de conducto: 30 - Sala USOS MULTIPLES 1											
30	Bifurcación SR5-14	720	-	-	-	2.67	-	-	4	46	Fibra de vidrio
33	Transición SR4-1	720	-	-	-	3.81	-	-	0	42	Fibra de vidrio
34	Tramo recto	720	248.2	300.0	175.0	3.81	5.02	1.17	6	42	Fibra de vidrio
Sala USOS MULTIPLES 1	Impulsión	315	-	-	-	-	-	-	36	36	-
Tramo de conducto: 34 - Sala USOS MULTIPLES 1											
34	Tramo recto	720	248.2	300.0	175.0	3.81	5.02	1.17	6	42	Fibra de vidrio
35	Transición SR4-2	405	-	-	-	3.33	-	-	0	36	Fibra de vidrio
36	Tramo recto	405	199.8	225.0	150.0	3.33	0.82	1.17	1	36	Fibra de vidrio
Sala USOS MULTIPLES 1	Impulsión	405	-	-	-	-	-	-	28	35	-
Tramo de conducto: 27 - Despacho EDUCADORES											
27	Bifurcación SR5-14	270	-	-	-	0.91	-	-	0	30	Fibra de vidrio
37	Transición SR4-2	270	-	-	-	3.00	-	-	0	29	Fibra de vidrio
38	Tramo recto	270	171.7	200.0	125.0	3.00	0.97	1.16	1	29	Fibra de vidrio
39	Codo CR3-1	270	-	-	-	3.00	-	-	1	28	Fibra de vidrio
40	Tramo recto	270	171.7	200.0	125.0	3.00	0.93	1.16	1	26	Fibra de vidrio
41	Transición SR4-1	180	-	-	-	2.67	-	-	0	25	Fibra de vidrio
42	Tramo recto	180	149.5	150.0	125.0	2.67	4.54	1.07	5	25	Fibra de vidrio
43	Transición SR4-2	90	-	-	-	2.00	-	-	0	20	Fibra de vidrio
44	Tramo recto	90	122.0	125.0	100.0	2.00	8.15	0.80	7	20	Fibra de vidrio
Despacho EDUCADORES	Impulsión	90	-	-	-	-	-	-	14	14	-
Tramo de conducto: 42 - Despacho ATT PSIC-JURI											
42	Tramo recto	180	149.5	150.0	125.0	2.67	4.54	1.07	5	25	Fibra de vidrio
Despacho ATT PSIC-JURI	Impulsión	90	-	-	-	-	-	-	14	20	-
Tramo de conducto: 40 - Despacho ATT MENOR											
40	Tramo recto	270	171.7	200.0	125.0	3.00	0.93	1.16	1	26	Fibra de vidrio
Despacho ATT MENOR	Impulsión	90	-	-	-	-	-	-	14	25	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: EXTRACCION 2 - Sala USOS MULTIPLES 3											

EXTRACCION 2	Tramo recto	3466	455.5	500.0	350.0	5.50	2.40	1.10	3	100	Fibra de vidrio
45	Tramo recto	2520	399.6	450.0	300.0	5.19	2.58	1.16	3	97	Fibra de vidrio
46	Codo CR3-1	2520	-	-	-	5.19	-	-	4	94	Fibra de vidrio
47	Tramo recto	2520	399.6	450.0	300.0	5.19	5.16	1.16	6	91	Fibra de vidrio
48	Codo CR3-1	2520	-	-	-	5.19	-	-	4	85	Fibra de vidrio
49	Tramo recto	2520	399.6	450.0	300.0	5.19	0.55	1.16	1	81	Fibra de vidrio
50	Transición ER4-1	1980	-	-	-	4.89	-	-	1	80	Fibra de vidrio
51	Tramo recto	1980	362.8	450.0	250.0	4.89	5.29	1.19	6	80	Fibra de vidrio
52	Codo CR3-1	1980	-	-	-	4.89	-	-	4	73	Fibra de vidrio
53	Tramo recto	1980	362.8	450.0	250.0	4.89	4.61	1.19	5	70	Fibra de vidrio
54	Codo CR3-1	1980	-	-	-	4.89	-	-	4	64	Fibra de vidrio
55	Tramo recto	1980	362.8	450.0	250.0	4.89	2.65	1.19	3	61	Fibra de vidrio
56	Codo CR3-1	1980	-	-	-	4.89	-	-	4	58	Fibra de vidrio
57	Tramo recto	1980	362.8	450.0	250.0	4.89	0.65	1.19	1	54	Fibra de vidrio
58	Transición ER4-2	1485	-	-	-	4.58	-	-	2	53	Fibra de vidrio
59	Tramo recto	1485	327.9	300.0	300.0	4.58	2.98	1.14	3	52	Fibra de vidrio
60	Transición ER4-1	990	-	-	-	4.07	-	-	1	48	Fibra de vidrio
61	Tramo recto	990	283.3	300.0	225.0	4.07	3.73	1.10	4	47	Fibra de vidrio
62	Transición ER4-2	495	-	-	-	3.49	-	-	2	43	Fibra de vidrio
63	Tramo recto	495	216.5	225.0	175.0	3.49	3.73	1.14	4	42	Fibra de vidrio
Sala USOS MULTIPLES 3	Extracción	495	-	-	-	-	-	-	37	37	-
Tramo de conducto: 61 - Sala USOS MULTIPLES 3											
61	Tramo recto	990	283.3	300.0	225.0	4.07	3.73	1.10	4	47	Fibra de vidrio
Sala USOS MULTIPLES 3	Extracción	495	-	-	-	-	-	-	37	43	-
Tramo de conducto: 59 - Sala USOS MULTIPLES 3											
59	Tramo recto	1485	327.9	300.0	300.0	4.58	2.98	1.14	3	52	Fibra de vidrio
Sala USOS MULTIPLES 3	Extracción	495	-	-	-	-	-	-	37	48	-
Tramo de conducto: 57 - Sala USOS MULTIPLES 3											
57	Tramo recto	1980	362.8	450.0	250.0	4.89	0.65	1.19	1	54	Fibra de vidrio
Sala USOS MULTIPLES 3	Extracción	495	-	-	-	-	-	-	37	53	-
Tramo de conducto: 49 - Sala ENCUESTRO											
49	Tramo recto	2520	399.6	450.0	300.0	5.19	0.55	1.16	1	81	Fibra de vidrio
Sala ENCUESTRO	Extracción	540	-	-	-	-	-	-	42	80	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: EXTRACCION 2 - Sala MENORES											
EXTRACCION 2	Tramo recto	3466	455.5	500.0	350.0	5.50	2.40	1.10	3	100	Fibra de vidrio
64	Tramo recto	946	283.3	300.0	225.0	3.89	2.34	1.01	2	97	Fibra de vidrio
65	Transición ER4-2	473	-	-	-	3.34	-	-	1	95	Fibra de vidrio
66	Tramo recto	473	216.5	225.0	175.0	3.34	5.60	1.05	6	94	Fibra de vidrio
Sala MENORES	Extracción	473	-	-	-	-	-	-	35	88	-
Tramo de conducto: 64 - Sala MENORES											
64	Tramo recto	946	283.3	300.0	225.0	3.89	2.34	1.01	2	45	Fibra de vidrio
Sala MENORES	Extracción	473	-	-	-	-	-	-	35	42	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: SALIDA AIRE PRIMARIO 2 - Sala USOS MULTIPLES 3											
SALIDA AIRE PRIMARIO 2	Tramo recto	3466	455.5	500.0	350.0	5.50	0.39	1.10	0	89	Fibra de vidrio
67	Codo CR3-1	3466	-	-	-	5.50	-	-	4	88	Fibra de vidrio
68	Tramo recto	3466	455.5	500.0	350.0	5.50	0.13	1.10	0	84	Fibra de vidrio
69	Codo CR3-1	3466	-	-	-	5.50	-	-	4	84	Fibra de vidrio
70	Tramo recto	3466	455.5	500.0	350.0	5.50	7.74	1.10	9	79	Fibra de vidrio
71	Bifurcación SR5-14	2520	-	-	-	4.44	-	-	10	71	Fibra de vidrio
72	Transición SR4-1	2520	-	-	-	5.19	-	-	0	61	Fibra de vidrio
73	Tramo recto	2520	399.6	450.0	300.0	5.19	5.21	1.16	6	61	Fibra de vidrio
74	Transición SR4-1	1980	-	-	-	4.89	-	-	0	55	Fibra de vidrio
75	Tramo recto	1980	362.8	450.0	250.0	4.89	0.08	1.19	0	54	Fibra de vidrio
76	Codo CR3-1	1980	-	-	-	4.89	-	-	4	54	Fibra de vidrio
77	Tramo recto	1980	362.8	450.0	250.0	4.89	0.89	1.19	1	51	Fibra de vidrio
78	Transición SR4-2	1485	-	-	-	4.58	-	-	0	50	Fibra de vidrio
79	Tramo recto	1485	327.9	300.0	300.0	4.58	2.67	1.14	3	49	Fibra de vidrio
80	Transición SR4-1	990	-	-	-	4.07	-	-	0	46	Fibra de vidrio
81	Tramo recto	990	283.3	300.0	225.0	4.07	4.23	1.10	5	46	Fibra de vidrio
82	Transición SR4-2	495	-	-	-	3.49	-	-	0	41	Fibra de vidrio
83	Tramo recto	495	216.5	225.0	175.0	3.49	3.13	1.14	4	41	Fibra de vidrio
Sala USOS MULTIPLES 3	Impulsión	495	-	-	-	-	-	-	37	37	-
Tramo de conducto: 81 - Sala USOS MULTIPLES 3											
81	Tramo recto	990	283.3	300.0	225.0	4.07	4.23	1.10	5	46	Fibra de vidrio



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2026-524-0

Fecha: 4/3/2025

VISADO

Sala USOS MULTIPLES 3	Impulsión	495	-	-	-	-	-	-	37	41	-
Tramo de conducto: 79 - Sala USOS MULTIPLES 3											
79	Tramo recto	1485	327.9	300.0	300.0	4.58	2.67	1.14	3	49	Fibra de vidrio
Sala USOS MULTIPLES 3	Impulsión	495	-	-	-	-	-	-	37	46	-
Tramo de conducto: 77 - Sala USOS MULTIPLES 3											
77	Tramo recto	1980	362.8	450.0	250.0	4.89	0.89	1.19	1	51	Fibra de vidrio
Sala USOS MULTIPLES 3	Impulsión	495	-	-	-	-	-	-	37	50	-
Tramo de conducto: 73 - Sala ENCUESTRO											
73	Tramo recto	2520	399.6	450.0	300.0	5.19	5.21	1.16	6	61	Fibra de vidrio
Sala ENCUESTRO	Impulsión	540	-	-	-	-	-	-	42	55	-
Tramo de conducto: 71 - Sala MENORES											
71	Bifurcación SR5-14	946	-	-	-	1.67	-	-	1	45	Fibra de vidrio
84	Transición SR4-2	946	-	-	-	3.89	-	-	1	44	Fibra de vidrio
85	Tramo recto	946	283.3	300.0	225.0	3.89	1.54	1.01	2	43	Fibra de vidrio
86	Transición SR4-2	473	-	-	-	3.34	-	-	0	42	Fibra de vidrio
87	Tramo recto	473	216.5	225.0	175.0	3.34	5.85	1.05	6	41	Fibra de vidrio
Sala MENORES	Impulsión	473	-	-	-	-	-	-	35	35	-
Tramo de conducto: 85 - Sala MENORES											
85	Tramo recto	946	283.3	300.0	225.0	3.89	1.54	1.01	2	43	Fibra de vidrio
Sala MENORES	Impulsión	473	-	-	-	-	-	-	35	42	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: EXTRACCION ASEOS MENORES - 90											
EXTRACCION ASEOS MENORES	Tramo recto	180	143.2	175.0	100.0	2.86	3.35	1.03	3	27	Chapa galvanizada
88	Transición ER4-1	90	-	-	-	2.50	-	-	1	24	Chapa galvanizada
89	Tramo recto	90	109.3	100.0	100.0	2.50	4.04	1.10	4	23	Chapa galvanizada
90	Extracción	90	-	-	-	-	-	-	19	19	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: EXTRACCION ASEOS MENORES - 91											
EXTRACCION ASEOS MENORES	Tramo recto	180	143.2	175.0	100.0	2.86	3.35	1.03	3	27	Chapa galvanizada
91	Extracción	90	-	-	-	-	-	-	19	24	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: EXTRACCION ASEOS - 99											
EXTRACCION ASEOS	Tramo recto	270	164.0	150.0	150.0	3.33	3.81	1.11	4	26	Chapa galvanizada
92	Bifurcación ER5-3	135	-	-	-	2.50	-	-	2	22	Chapa galvanizada
93	Tramo recto	135	133.2	150.0	100.0	2.50	3.78	0.87	3	19	Chapa galvanizada
94	Codo CR3-1	135	-	-	-	2.50	-	-	1	16	Chapa galvanizada
95	Tramo recto	135	133.2	150.0	100.0	2.50	0.87	0.87	1	15	Chapa galvanizada
96	Transición ER4-1	90	-	-	-	2.50	-	-	0	14	Chapa galvanizada
97	Tramo recto	90	109.3	100.0	100.0	2.50	1.32	1.10	1	14	Chapa galvanizada
98	Tramo recto	45	109.3	100.0	100.0	1.25	1.36	0.32	0	12	Chapa galvanizada
99	Extracción	45	-	-	-	-	-	-	12	12	-
Tramo de conducto: 97 - 100											
97	Tramo recto	90	109.3	100.0	100.0	2.50	1.32	1.10	1	14	Chapa galvanizada
100	Extracción	45	-	-	-	-	-	-	12	12	-
Tramo de conducto: 95 - 101											
95	Tramo recto	135	133.2	150.0	100.0	2.50	0.87	0.87	1	15	Chapa galvanizada
101	Extracción	45	-	-	-	-	-	-	12	14	-
Tramo de conducto: 92 - 107											
92	Bifurcación ER5-3	135	-	-	-	1.67	-	-	4	19	Chapa galvanizada
102	Transición ER4-1	135	-	-	-	2.50	-	-	0	15	Chapa galvanizada
103	Tramo recto	135	133.2	150.0	100.0	2.50	0.65	0.87	1	15	Chapa galvanizada
104	Transición ER4-1	90	-	-	-	2.50	-	-	0	14	Chapa galvanizada
105	Tramo recto	90	109.3	100.0	100.0	2.50	1.35	1.10	1	14	Chapa galvanizada
106	Tramo recto	45	109.3	100.0	100.0	1.25	1.36	0.32	0	12	Chapa galvanizada
107	Extracción	45	-	-	-	-	-	-	12	12	-
Tramo de conducto: 105 - 108											
105	Tramo recto	90	109.3	100.0	100.0	2.50	1.35	1.10	1	14	Chapa galvanizada
108	Extracción	45	-	-	-	-	-	-	12	12	-
Tramo de conducto: 103 - 109											
103	Tramo recto	135	133.2	150.0	100.0	2.50	0.65	0.87	1	15	Chapa galvanizada

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Fecha: 4/3/2025

Nº: 2026-524-0

VISADO

109	Extracción	45	-	-	-	-	-	-	12	14	-
-----	------------	----	---	---	---	---	---	---	----	----	---

RED DE CONDUCTOS FANCOILS.

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: Despacho EDUCADORES - 8											
Despacho EDUCADORES	Tramo recto	522	219.5	275.0	150.0	3.52	1.42	1.18	2	29	Fibra de vidrio
1	Codo CR3-1	522	-	-	-	3.52	-	-	2	28	Fibra de vidrio
2	Tramo recto	522	219.5	275.0	150.0	3.52	1.03	1.18	1	26	Fibra de vidrio
3	Tramo recto	261	171.7	200.0	125.0	2.90	1.31	1.08	1	25	Fibra de vidrio
4	Codo CR3-1	261	-	-	-	2.90	-	-	1	23	Fibra de vidrio
5	Transición SD4-2	261	-	-	-	2.85	-	-	0	22	Fibra de vidrio
6	Tramo recto	261	180.0	-	-	2.85	0.28	1.10	0	22	Conducto flexible
7	Transición SR4-3	261	-	-	-	0.46	-	-	4	22	Conducto flexible
8	Difusor de impulsión	261	-	-	-	-	-	-	18	18	-
Tramo de conducto: 2 - 10											
2	Tramo recto	522	219.5	275.0	150.0	3.52	1.03	1.18	1	26	Fibra de vidrio
9	Tramo recto	261	180.0	-	-	2.85	0.87	1.10	1	25	Conducto flexible
10	Difusor de impulsión	261	-	-	-	-	-	-	18	24	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: Despacho ATT PISC-JURID - 18											
Despacho ATT PISC-JURID	Tramo recto	522	219.5	275.0	150.0	3.52	0.78	1.18	1	29	Fibra de vidrio
11	Codo CR3-1	522	-	-	-	3.52	-	-	2	28	Fibra de vidrio
12	Tramo recto	522	219.5	275.0	150.0	3.52	1.80	1.18	2	26	Fibra de vidrio
13	Bifurcación SR5-14	261	-	-	-	2.42	-	-	2	24	Fibra de vidrio
14	Transición SR4-1	261	-	-	-	2.90	-	-	0	22	Fibra de vidrio
15	Tramo recto	261	171.7	200.0	125.0	2.90	0.28	1.08	0	22	Fibra de vidrio
16	Tramo recto	261	180.0	-	-	2.85	0.16	1.10	0	22	Conducto flexible
17	Transición SR4-3	261	-	-	-	0.46	-	-	4	22	Conducto flexible
18	Difusor de impulsión	261	-	-	-	-	-	-	18	18	-
Tramo de conducto: 13 - 24											
13	Bifurcación SR5-14	261	-	-	-	2.42	-	-	2	22	Fibra de vidrio
19	Transición SR4-1	261	-	-	-	2.90	-	-	0	20	Fibra de vidrio
20	Tramo recto	261	171.7	200.0	125.0	2.90	0.44	1.08	0	20	Fibra de vidrio
21	Codo CR3-1	261	-	-	-	2.90	-	-	1	19	Fibra de vidrio
22	Transición SD4-2	261	-	-	-	2.85	-	-	0	18	Fibra de vidrio
23	Tramo recto	261	180.0	-	-	2.85	0.08	1.10	0	18	Conducto flexible
24	Difusor de impulsión	261	-	-	-	-	-	-	18	18	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: Sala de Encuentro ATERPE - 32											
Sala de Encuentro ATERPE	Tramo recto	1920	361.0	400.0	275.0	4.85	2.99	1.15	3	44	Fibra de vidrio
25	Tramo recto	960	283.3	300.0	225.0	3.95	1.61	1.04	2	40	Fibra de vidrio
26	Tramo recto	640	238.3	275.0	175.0	3.69	2.07	1.15	2	39	Fibra de vidrio
27	Tramo recto	320	188.9	200.0	150.0	2.96	0.42	0.99	0	36	Fibra de vidrio
28	Codo CR3-1	320	-	-	-	2.96	-	-	1	36	Fibra de vidrio
29	Transición SD4-2	320	-	-	-	2.83	-	-	0	35	Fibra de vidrio
30	Tramo recto	320	200.0	-	-	2.83	0.18	0.95	0	35	Conducto flexible
31	Transición SR4-3	320	-	-	-	0.56	-	-	4	34	Conducto flexible
32	Difusor de impulsión	320	-	-	-	-	-	-	31	31	-
Tramo de conducto: 26 - 34											
26	Tramo recto	640	238.3	275.0	175.0	3.69	2.07	1.15	2	39	Fibra de vidrio
33	Tramo recto	320	200.0	-	-	2.83	1.34	0.95	1	36	Conducto flexible
34	Difusor de impulsión	320	-	-	-	-	-	-	31	35	-
Tramo de conducto: 25 - 37											
25	Tramo recto	960	283.3	300.0	225.0	3.95	1.61	1.04	2	40	Fibra de vidrio
35	Tramo recto	320	200.0	-	-	2.83	0.58	0.95	1	39	Conducto flexible
36	Transición SR4-3	320	-	-	-	0.56	-	-	4	38	Conducto flexible
37	Difusor de impulsión	320	-	-	-	-	-	-	31	35	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: Sala de Encuentro ATERPE - 45											
Sala de Encuentro ATERPE	Tramo recto	1920	361.0	400.0	275.0	4.85	2.99	1.15	3	44	Fibra de vidrio
38	Tramo recto	960	283.3	300.0	225.0	3.95	0.44	1.04	0	40	Fibra de vidrio
39	Tramo recto	640	238.3	275.0	175.0	3.69	1.38	1.15	2	40	Fibra de vidrio
40	Tramo recto	320	188.9	200.0	150.0	2.96	0.50	0.99	0	38	Fibra de vidrio
41	Codo CR3-1	320	-	-	-	2.96	-	-	1	38	Fibra de vidrio
42	Transición SD4-2	320	-	-	-	2.83	-	-	0	37	Fibra de vidrio
43	Tramo recto	320	200.0	-	-	2.83	0.60	0.95	1	36	Conducto flexible
44	Transición SR4-3	320	-	-	-	0.56	-	-	4	36	Conducto flexible
45	Difusor de impulsión	320	-	-	-	-	-	-	31	32	-
Tramo de conducto: 39 - 47											
39	Tramo recto	640	238.3	275.0	175.0	3.69	1.38	1.15	2	38	Fibra de vidrio
46	Tramo recto	320	200.0	-	-	2.83	1.10	0.95	1	37	Conducto flexible
47	Difusor de impulsión	320	-	-	-	-	-	-	31	36	-
Tramo de conducto: 38 - 50											
38	Tramo recto	960	283.3	300.0	225.0	3.95	0.44	1.04	0	39	Fibra de vidrio
48	Tramo recto	320	200.0	-	-	2.83	0.67	0.95	1	38	Conducto flexible
49	Transición SR4-3	320	-	-	-	0.56	-	-	4	38	Conducto flexible
50	Difusor de impulsión	320	-	-	-	-	-	-	31	34	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: Sala USOS MULTIPLES 1 - 62											
Sala USOS MULTIPLES 1	Tramo recto	1260	313.9	300.0	275.0	4.24	0.42	1.04	0	47	Fibra de vidrio
51	Codo CR3-1	1260	-	-	-	4.24	-	-	2	47	Fibra de vidrio
52	Tramo recto	1260	313.9	300.0	275.0	4.24	2.71	1.04	3	44	Fibra de vidrio
53	Tramo recto	945	283.3	300.0	225.0	3.89	1.82	1.01	2	41	Fibra de vidrio
54	Tramo recto	630	238.3	275.0	175.0	3.64	0.44	1.11	0	40	Fibra de vidrio
55	Codo CR3-1	630	-	-	-	3.64	-	-	2	39	Fibra de vidrio
56	Tramo recto	630	238.3	275.0	175.0	3.64	0.57	1.11	1	37	Fibra de vidrio
57	Tramo recto	315	181.4	225.0	125.0	3.11	1.12	1.18	1	37	Fibra de vidrio
58	Codo CR3-1	315	-	-	-	3.11	-	-	1	35	Fibra de vidrio
59	Transición SD4-2	315	-	-	-	2.79	-	-	1	34	Fibra de vidrio
60	Tramo recto	315	200.0	-	-	2.79	0.13	0.92	0	33	Conducto flexible
61	Transición SR4-3	315	-	-	-	0.55	-	-	3	33	Conducto flexible
62	Difusor de impulsión	315	-	-	-	-	-	-	30	30	-
Tramo de conducto: 56 - 64											
56	Tramo recto	630	238.3	275.0	175.0	3.64	0.57	1.11	1	37	Fibra de vidrio
63	Tramo recto	315	200.0	-	-	2.79	0.50	0.92	0	37	Conducto flexible
64	Difusor de impulsión	315	-	-	-	-	-	-	30	36	-
Tramo de conducto: 53 - 66											
53	Tramo recto	945	283.3	300.0	225.0	3.89	1.82	1.01	2	41	Fibra de vidrio
65	Tramo recto	315	200.0	-	-	2.79	0.54	0.92	0	40	Conducto flexible
66	Difusor de impulsión	315	-	-	-	-	-	-	30	39	-
Tramo de conducto: 52 - 69											
52	Tramo recto	1260	313.9	300.0	275.0	4.24	2.71	1.04	3	44	Fibra de vidrio
67	Tramo recto	315	200.0	-	-	2.79	0.58	0.92	1	41	Conducto flexible
68	Transición SR4-3	315	-	-	-	0.55	-	-	3	41	Conducto flexible
69	Difusor de impulsión	315	-	-	-	-	-	-	30	38	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: Sala USOS MULTIPLES 2 - 78											
Sala USOS MULTIPLES 2	Tramo recto	1260	313.9	300.0	275.0	4.24	0.38	1.04	0	46	Fibra de vidrio
70	Codo CR3-1	1260	-	-	-	4.24	-	-	2	46	Fibra de vidrio
71	Tramo recto	1260	313.9	300.0	275.0	4.24	3.11	1.04	3	43	Fibra de vidrio
72	Tramo recto	945	283.3	300.0	225.0	3.89	2.02	1.01	2	40	Fibra de vidrio
73	Codo CR3-1	945	-	-	-	3.89	-	-	2	38	Fibra de vidrio
74	Tramo recto	945	283.3	300.0	225.0	3.89	0.50	1.01	1	36	Fibra de vidrio
75	Tramo recto	630	238.3	275.0	175.0	3.64	1.47	1.11	2	35	Fibra de vidrio
76	Tramo recto	315	200.0	-	-	2.79	0.55	0.92	1	34	Conducto flexible

77	Transición SR4-3	315	-	-	-	0.55	-	-	3	33	Conducto flexible
78	Difusor de impulsión	315	-	-	-	-	-	-	30	30	-
Tramo de conducto: 75 - 83											
75	Tramo recto	630	238.3	275.0	175.0	3.64	1.47	1.11	2	35	Fibra de vidrio
79	Tramo recto	315	181.4	225.0	125.0	3.11	1.29	1.18	2	34	Fibra de vidrio
80	Codo CR3-1	315	-	-	-	3.11	-	-	1	32	Fibra de vidrio
81	Transición SD4-2	315	-	-	-	2.79	-	-	1	31	Fibra de vidrio
82	Tramo recto	315	200.0	-	-	2.79	0.11	0.92	0	30	Conducto flexible
83	Difusor de impulsión	315	-	-	-	-	-	-	30	30	-
Tramo de conducto: 74 - 86											
74	Tramo recto	945	283.3	300.0	225.0	3.89	0.50	1.01	1	36	Fibra de vidrio
84	Tramo recto	315	200.0	-	-	2.79	0.34	0.92	0	35	Conducto flexible
85	Transición SR4-3	315	-	-	-	0.55	-	-	3	35	Conducto flexible
86	Difusor de impulsión	315	-	-	-	-	-	-	30	32	-
Tramo de conducto: 71 - 89											
71	Tramo recto	1260	313.9	300.0	275.0	4.24	3.11	1.04	3	43	Fibra de vidrio
87	Tramo recto	315	200.0	-	-	2.79	1.44	0.92	1	40	Conducto flexible
88	Transición SR4-3	315	-	-	-	0.55	-	-	3	39	Conducto flexible
89	Difusor de impulsión	315	-	-	-	-	-	-	30	35	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: Despacho ATT MENOR - 96											
Despacho ATT MENOR	Tramo recto	900	271.6	275.0	225.0	4.04	1.97	1.14	2	35	Fibra de vidrio
90	Bifurcación SR5-15	450	-	-	-	2.22	-	-	8	33	Fibra de vidrio
91	Transición SR4-1	450	-	-	-	3.33	-	-	0	25	Fibra de vidrio
92	Tramo recto	450	210.0	250.0	150.0	3.33	1.35	1.11	1	25	Fibra de vidrio
93	Codo CR3-1	450	-	-	-	3.33	-	-	2	23	Fibra de vidrio
94	Transición SD4-2	450	-	-	-	3.17	-	-	0	22	Fibra de vidrio
95	Tramo recto	450	224.0	-	-	3.17	0.41	1.04	0	21	Conducto flexible
96	Difusor de impulsión	450	-	-	-	-	-	-	21	21	-
Tramo de conducto: 90 - 100											
90	Bifurcación SR5-15	450	-	-	-	2.22	-	-	8	30	Fibra de vidrio
97	Transición SR4-1	450	-	-	-	3.33	-	-	0	22	Fibra de vidrio
98	Tramo recto	450	210.0	250.0	150.0	3.33	0.16	1.11	0	22	Fibra de vidrio
99	Tramo recto	450	224.0	-	-	3.17	0.86	1.04	1	22	Conducto flexible
100	Difusor de impulsión	450	-	-	-	-	-	-	21	21	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: Sala de ENCUENTRO - 114											
Sala de ENCUENTRO	Tramo recto	1260	313.9	300.0	275.0	4.24	2.80	1.04	3	33	Fibra de vidrio
101	Codo CR3-1	1260	-	-	-	4.24	-	-	2	30	Fibra de vidrio
102	Tramo recto	1260	313.9	300.0	275.0	4.24	2.54	1.04	3	28	Fibra de vidrio
103	Tramo recto	1050	286.5	275.0	250.0	4.24	1.04	1.17	1	25	Fibra de vidrio
104	Bifurcación SR5-15	840	-	-	-	3.11	-	-	5	24	Fibra de vidrio
105	Transición SR4-1	840	-	-	-	3.89	-	-	0	19	Fibra de vidrio
106	Tramo recto	840	266.4	300.0	200.0	3.89	0.62	1.10	1	19	Fibra de vidrio
107	Tramo recto	630	238.3	275.0	175.0	3.64	0.70	1.11	1	18	Fibra de vidrio
108	Tramo recto	420	204.4	200.0	175.0	3.33	2.23	1.12	2	17	Fibra de vidrio
109	Tramo recto	210	161.1	175.0	125.0	2.67	0.38	0.99	0	15	Fibra de vidrio
110	Codo CR3-1	210	-	-	-	2.67	-	-	1	14	Fibra de vidrio
111	Transición SD4-2	210	-	-	-	2.29	-	-	0	13	Fibra de vidrio
112	Tramo recto	210	180.0	-	-	2.29	0.45	0.72	0	13	Conducto flexible
113	Transición SR4-3	210	-	-	-	0.37	-	-	2	12	Conducto flexible
114	Difusor de impulsión	210	-	-	-	-	-	-	10	10	-
Tramo de conducto: 108 - 116											
108	Tramo recto	420	204.4	200.0	175.0	3.33	2.23	1.12	2	17	Fibra de vidrio
115	Tramo recto	210	180.0	-	-	2.29	1.03	0.72	1	15	Conducto flexible
116	Difusor de impulsión	210	-	-	-	-	-	-	10	14	-
Tramo de conducto: 107 - 119											
107	Tramo recto	630	238.3	275.0	175.0	3.64	0.70	1.11	1	18	Fibra de vidrio
117	Tramo recto	210	180.0	-	-	2.29	0.83	0.72	1	17	Conducto flexible
118	Transición SR4-3	210	-	-	-	0.37	-	-	2	17	Conducto flexible
119	Difusor de impulsión	210	-	-	-	-	-	-	10	14	-
Tramo de conducto: 106 - 121											

106	Tramo recto	840	266.4	300.0	200.0	3.89	0.62	1.10	1	19	Fibra de vidrio
120	Tramo recto	210	180.0	-	-	2.29	1.13	0.72	1	18	Conducto flexible
121	Difusor de impulsión	210	-	-	-	-	-	-	10	17	-
Tramo de conducto: 104 - 128											
104	Bifurcación SR5-15	210	-	-	-	0.78	-	-	7	22	Fibra de vidrio
122	Transición SR4-2	210	-	-	-	2.67	-	-	0	15	Fibra de vidrio
123	Tramo recto	210	161.1	175.0	125.0	2.67	0.13	0.99	0	14	Fibra de vidrio
124	Codo CR3-1	210	-	-	-	2.67	-	-	1	14	Fibra de vidrio
125	Transición SD4-2	210	-	-	-	2.29	-	-	0	13	Fibra de vidrio
126	Tramo recto	210	180.0	-	-	2.29	0.31	0.72	0	13	Conducto flexible
127	Transición SR4-3	210	-	-	-	0.37	-	-	2	12	Conducto flexible
128	Difusor de impulsión	210	-	-	-	-	-	-	10	10	-
Tramo de conducto: 102 - 130											
102	Tramo recto	1260	313.9	300.0	275.0	4.24	2.54	1.04	3	28	Fibra de vidrio
129	Tramo recto	210	180.0	-	-	2.29	0.39	0.72	0	25	Conducto flexible
130	Difusor de impulsión	210	-	-	-	-	-	-	10	25	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: Sala USOS MULTIPLES 3 - 145											
Sala USOS MULTIPLES 3	Tramo recto	2160	377.7	400.0	300.0	5.00	1.30	1.15	1	39	Fibra de vidrio
131	Codo CR3-1	2160	-	-	-	5.00	-	-	3	37	Fibra de vidrio
132	Tramo recto	2160	377.7	400.0	300.0	5.00	0.38	1.15	0	34	Fibra de vidrio
133	Tramo recto	1944	361.0	400.0	275.0	4.91	1.43	1.18	2	33	Fibra de vidrio
134	Codo CR3-1	1944	-	-	-	4.91	-	-	3	31	Fibra de vidrio
135	Tramo recto	1944	361.0	400.0	275.0	4.91	0.39	1.18	0	28	Fibra de vidrio
136	Tramo recto	1728	354.0	350.0	300.0	4.57	1.82	1.04	2	28	Fibra de vidrio
137	Tramo recto	1512	327.9	300.0	300.0	4.67	1.07	1.19	1	26	Fibra de vidrio
138	Tramo recto	1296	313.9	300.0	275.0	4.36	1.82	1.10	2	24	Fibra de vidrio
139	Tramo recto	1080	299.1	300.0	250.0	4.00	1.13	0.99	1	22	Fibra de vidrio
140	Tramo recto	864	266.4	300.0	200.0	4.00	1.59	1.16	2	21	Fibra de vidrio
141	Tramo recto	648	238.3	275.0	175.0	3.74	1.24	1.18	1	19	Fibra de vidrio
142	Tramo recto	432	204.4	200.0	175.0	3.43	2.83	1.18	3	18	Fibra de vidrio
143	Tramo recto	216	180.0	-	-	2.36	1.51	0.76	1	15	Conducto flexible
144	Transición SR4-3	216	-	-	-	0.38	-	-	3	14	Conducto flexible
145	Difusor de impulsión	216	-	-	-	-	-	-	11	11	-
Tramo de conducto: 142 - 150											
142	Tramo recto	432	204.4	200.0	175.0	3.43	2.83	1.18	3	18	Fibra de vidrio
146	Tramo recto	216	161.1	175.0	125.0	2.74	0.34	1.04	0	15	Fibra de vidrio
147	Codo CR3-1	216	-	-	-	2.74	-	-	1	14	Fibra de vidrio
148	Transición SD4-2	216	-	-	-	2.36	-	-	0	13	Fibra de vidrio
149	Tramo recto	216	180.0	-	-	2.36	1.48	0.76	1	13	Conducto flexible
150	Difusor de impulsión	216	-	-	-	-	-	-	11	12	-
Tramo de conducto: 141 - 153											
141	Tramo recto	648	238.3	275.0	175.0	3.74	1.24	1.18	1	19	Fibra de vidrio
151	Tramo recto	216	180.0	-	-	2.36	1.51	0.76	1	18	Conducto flexible
152	Transición SR4-3	216	-	-	-	0.38	-	-	3	17	Conducto flexible
153	Difusor de impulsión	216	-	-	-	-	-	-	11	14	-
Tramo de conducto: 140 - 155											
140	Tramo recto	864	266.4	300.0	200.0	4.00	1.59	1.16	2	21	Fibra de vidrio
154	Tramo recto	216	180.0	-	-	2.36	2.21	0.76	2	19	Conducto flexible
155	Difusor de impulsión	216	-	-	-	-	-	-	11	18	-
Tramo de conducto: 139 - 158											
139	Tramo recto	1080	299.1	300.0	250.0	4.00	1.13	0.99	1	22	Fibra de vidrio
156	Tramo recto	216	180.0	-	-	2.36	1.51	0.76	1	21	Conducto flexible
157	Transición SR4-3	216	-	-	-	0.38	-	-	3	20	Conducto flexible
158	Difusor de impulsión	216	-	-	-	-	-	-	11	18	-
Tramo de conducto: 138 - 160											
138	Tramo recto	1296	313.9	300.0	275.0	4.36	1.82	1.10	2	24	Fibra de vidrio
159	Tramo recto	216	180.0	-	-	2.36	2.15	0.76	2	22	Conducto flexible
160	Difusor de impulsión	216	-	-	-	-	-	-	11	21	-
Tramo de conducto: 137 - 163											
137	Tramo recto	1512	327.9	300.0	300.0	4.67	1.07	1.19	1	26	Fibra de vidrio
161	Tramo recto	216	180.0	-	-	2.36	1.51	0.76	1	24	Conducto flexible
162	Transición SR4-3	216	-	-	-	0.38	-	-	3	23	Conducto flexible
163	Difusor de impulsión	216	-	-	-	-	-	-	11	21	-
Tramo de conducto: 136 - 165											

136	Tramo recto	1728	354.0	350.0	300.0	4.57	1.82	1.04	2	28	Fibra de vidrio
164	Tramo recto	216	180.0	-	-	2.36	2.12	0.76	2	26	Conducto flexible
165	Difusor de impulsión	216	-	-	-	-	-	-	11	24	-
Tramo de conducto: 135 - 168											
135	Tramo recto	1944	361.0	400.0	275.0	4.91	0.39	1.18	0	28	Fibra de vidrio
166	Tramo recto	216	180.0	-	-	2.36	1.51	0.76	1	28	Conducto flexible
167	Transición SR4-3	216	-	-	-	0.38	-	-	3	26	Conducto flexible
168	Difusor de impulsión	216	-	-	-	-	-	-	11	24	-
Tramo de conducto: 132 - 171											
132	Tramo recto	2160	377.7	400.0	300.0	5.00	0.38	1.15	0	34	Fibra de vidrio
169	Tramo recto	216	180.0	-	-	2.36	0.36	0.76	0	33	Conducto flexible
170	Transición SR4-3	216	-	-	-	0.38	-	-	3	33	Conducto flexible
171	Difusor de impulsión	216	-	-	-	-	-	-	11	30	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: SALA MENORES - 183											
SALA MENORES	Tramo recto	1925	361.0	400.0	275.0	4.86	3.33	1.16	4	38	Fibra de vidrio
172	Bifurcación SR5-5	700	-	-	-	3.14	-	-	16	34	Fibra de vidrio
173	Transición SR4-1	700	-	-	-	3.84	-	-	0	17	Fibra de vidrio
174	Tramo recto	700	246.0	225.0	225.0	3.84	0.36	1.16	0	17	Fibra de vidrio
175	Tramo recto	525	219.5	275.0	150.0	3.54	2.29	1.19	3	17	Fibra de vidrio
176	Tramo recto	350	188.9	200.0	150.0	3.24	1.08	1.17	1	14	Fibra de vidrio
177	Tramo recto	350	188.9	200.0	150.0	3.24	1.21	1.17	1	13	Fibra de vidrio
178	Tramo recto	175	149.5	150.0	125.0	2.59	2.13	1.02	2	11	Fibra de vidrio
179	Codo CR3-1	175	-	-	-	2.59	-	-	1	9	Fibra de vidrio
180	Transición SD4-2	175	-	-	-	2.42	-	-	0	8	Fibra de vidrio
181	Tramo recto	175	160.0	-	-	2.42	0.32	0.92	0	8	Conducto flexible
182	Transición SR4-3	175	-	-	-	0.31	-	-	3	8	Conducto flexible
183	Difusor de impulsión	175	-	-	-	-	-	-	5	5	-
Tramo de conducto: 177 - 186											
177	Tramo recto	350	188.9	200.0	150.0	3.24	1.21	1.17	1	13	Fibra de vidrio
184	Tramo recto	175	160.0	-	-	2.42	0.67	0.92	1	11	Conducto flexible
185	Transición SR4-3	175	-	-	-	0.31	-	-	3	11	Conducto flexible
186	Difusor de impulsión	175	-	-	-	-	-	-	5	8	-
Tramo de conducto: 175 - 189											
175	Tramo recto	525	219.5	275.0	150.0	3.54	2.29	1.19	3	17	Fibra de vidrio
187	Tramo recto	175	160.0	-	-	2.42	0.67	0.92	1	14	Conducto flexible
188	Transición SR4-3	175	-	-	-	0.31	-	-	3	14	Conducto flexible
189	Difusor de impulsión	175	-	-	-	-	-	-	5	10	-
Tramo de conducto: 174 - 192											
174	Tramo recto	700	246.0	225.0	225.0	3.84	0.36	1.16	0	17	Fibra de vidrio
190	Tramo recto	175	160.0	-	-	2.42	0.67	0.92	1	17	Conducto flexible
191	Transición SR4-3	175	-	-	-	0.31	-	-	3	16	Conducto flexible
192	Difusor de impulsión	175	-	-	-	-	-	-	5	13	-
Tramo de conducto: 172 - 207											
172	Bifurcación SR5-5	1225	-	-	-	3.09	-	-	1	24	Fibra de vidrio
193	Transición SR4-2	1225	-	-	-	4.32	-	-	0	23	Fibra de vidrio
194	Tramo recto	1225	304.9	350.0	225.0	4.32	1.26	1.14	1	23	Fibra de vidrio
195	Tramo recto	1050	286.5	275.0	250.0	4.24	1.39	1.17	2	22	Fibra de vidrio
196	Codo CR3-1	1050	-	-	-	4.24	-	-	2	20	Fibra de vidrio
197	Tramo recto	1050	286.5	275.0	250.0	4.24	0.49	1.17	1	18	Fibra de vidrio
198	Tramo recto	875	266.4	300.0	200.0	4.05	1.35	1.19	2	17	Fibra de vidrio
199	Tramo recto	700	246.0	225.0	225.0	3.84	0.95	1.16	1	15	Fibra de vidrio
200	Tramo recto	525	219.5	275.0	150.0	3.54	2.29	1.19	3	14	Fibra de vidrio
201	Tramo recto	350	188.9	200.0	150.0	3.24	1.16	1.17	1	12	Fibra de vidrio
202	Tramo recto	175	149.5	150.0	125.0	2.59	0.97	1.02	1	10	Fibra de vidrio
203	Codo CR3-1	175	-	-	-	2.59	-	-	1	9	Fibra de vidrio
204	Transición SD4-2	175	-	-	-	2.42	-	-	0	8	Fibra de vidrio
205	Tramo recto	175	160.0	-	-	2.42	0.27	0.92	0	8	Conducto flexible
206	Transición SR4-3	175	-	-	-	0.31	-	-	3	8	Conducto flexible
207	Difusor de impulsión	175	-	-	-	-	-	-	5	5	-
Tramo de conducto: 201 - 209											
201	Tramo recto	350	188.9	200.0	150.0	3.24	1.16	1.17	1	12	Fibra de vidrio
208	Tramo recto	175	160.0	-	-	2.42	1.85	0.92	2	10	Conducto flexible
209	Difusor de impulsión	175	-	-	-	-	-	-	5	9	-
Tramo de conducto: 200 - 212											

200	Tramo recto	525	219.5	275.0	150.0	3.54	2.29	1.19	3	14	Fibra de vidrio
210	Tramo recto	175	160.0	-	-	2.42	0.62	0.92	1	12	Conducto flexible
211	Transición SR4-3	175	-	-	-	0.31	-	-	3	11	Conducto flexible
212	Difusor de impulsión	175	-	-	-	-	-	-	5	8	-
Tramo de conducto: 199 - 215											
199	Tramo recto	700	246.0	225.0	225.0	3.84	0.95	1.16	1	15	Fibra de vidrio
213	Tramo recto	175	160.0	-	-	2.42	0.62	0.92	1	14	Conducto flexible
214	Transición SR4-3	175	-	-	-	0.31	-	-	3	14	Conducto flexible
215	Difusor de impulsión	175	-	-	-	-	-	-	5	11	-
Tramo de conducto: 198 - 217											
198	Tramo recto	875	266.4	300.0	200.0	4.05	1.35	1.19	2	17	Fibra de vidrio
216	Tramo recto	175	160.0	-	-	2.42	1.75	0.92	2	15	Conducto flexible
217	Difusor de impulsión	175	-	-	-	-	-	-	5	14	-
Tramo de conducto: 197 - 220											
197	Tramo recto	1050	286.5	275.0	250.0	4.24	0.49	1.17	1	18	Fibra de vidrio
218	Tramo recto	175	160.0	-	-	2.42	0.62	0.92	1	17	Conducto flexible
219	Transición SR4-3	175	-	-	-	0.31	-	-	3	16	Conducto flexible
220	Difusor de impulsión	175	-	-	-	-	-	-	5	13	-
Tramo de conducto: 194 - 223											
194	Tramo recto	1225	304.9	350.0	225.0	4.32	1.26	1.14	1	23	Fibra de vidrio
221	Tramo recto	175	160.0	-	-	2.42	0.37	0.92	0	22	Conducto flexible
222	Transición SR4-3	175	-	-	-	0.31	-	-	3	21	Conducto flexible
223	Difusor de impulsión	175	-	-	-	-	-	-	5	18	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: Aseo menores 1 - 228											
Aseo menores 1	Tramo recto	390	199.8	225.0	150.0	3.21	2.03	1.08	2	24	Fibra de vidrio
224	Codo CR3-1	390	-	-	-	3.21	-	-	1	22	Fibra de vidrio
225	Transición SD4-2	390	-	-	-	2.75	-	-	1	20	Fibra de vidrio
226	Tramo recto	390	224.0	-	-	2.75	0.24	0.78	0	19	Conducto flexible
227	Transición SR4-3	390	-	-	-	0.44	-	-	4	19	Conducto flexible
228	Difusor de impulsión	390	-	-	-	-	-	-	16	16	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: Aseo Menores 2 - 232											
Aseo Menores 2	Tramo recto	390	199.8	225.0	150.0	3.21	2.16	1.08	2	20	Fibra de vidrio
229	Codo CR3-1	390	-	-	-	3.21	-	-	1	18	Fibra de vidrio
230	Transición SD4-2	390	-	-	-	2.75	-	-	1	17	Fibra de vidrio
231	Tramo recto	390	224.0	-	-	2.75	0.21	0.78	0	16	Conducto flexible
232	Difusor de impulsión	390	-	-	-	-	-	-	16	16	-

10. SEÑALES DE CONTROL

El sistema proyectado dispone de un control nativo, que incluye todas las señales necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.

Los recintos dispondrán de un termostato con función de selección de temperatura de consigna y velocidad del ventilador, que a su vez estarán integrados en un sistema superior de gestión, operable vía web, que permitirá gestionar la instalación, encendidos, apagados y consignas de distintos locales en modo remoto.

11. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

Se realizará según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión vigente, Real decreto 842/2002, 2 Agosto de 2002.

La instalación eléctrica de alumbrado, tanto ordinario como de emergencia y señalización, tendrán un grado adecuado de protección, ya que deberán de permanecer en servicio aun en el caso de existir concentraciones de vapores en el ambiente superiores a las previstas en el normal funcionamiento de la instalación.

La instalación eléctrica cumplirá todo lo especificado en REBT Real decreto 842/2002, en especial la instrucción técnica ITC-BT-28, relativo a locales de pública concurrencia.

12. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.

12.1.- EQUIPOS DE PRODUCCIÓN.

USO PRECAUCIONES.

Se evitarán las agresiones contra los equipos productores de frío y calor.

Cualquier manipulación debe hacerse por personal cualificado.

PRESCRIPCIONES.

El usuario mantendrá las condiciones de seguridad especificadas en el proyecto del mismo y se pondrá en contacto con el Servicio de Mantenimiento ante la aparición de cualquier anomalía.

PROHIBICIONES.

- No rellenar el circuito de gas bajo ningún concepto.
- No manipular partes interiores de las maquinas de producción o difusión, se pueden alcanzar temperaturas muy altas y muy bajas con posibilidad de dañar a las personas.
- No modificar las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.
- No se pondrá en marcha la instalación sin haber comprobado el correcto estado de todos los elementos que componen la instalación.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO.

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

- Comprobación del correcto funcionamiento de la sala de producción:
- Producción de frío y calor simultáneo en condiciones exteriores adversas.
- Que los consumos de energía se mantengan en las especificaciones del fabricante.
- Total ausencia de olores.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/cv/LFHUEYKO1906867J	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026	VISADO
--	--	---------------

- Presión del circuito frigorífico adecuado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO.

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Al personal cualificado le corresponde el mantenimiento de los grupos térmicos y realizará las operaciones que a continuación se señalan:

Cada mes:

Verificación y limpieza de filtros, cambiándolos según necesidades por otros adecuados a sus dimensiones y especificaciones de fabricante.

Cada seis meses:

- Verificar la estanqueidad hidráulica de los circuitos.
- Presión del circuito frigorífico adecuado.
- Comprobar la ausencia de fugas y condensaciones, puntos de corrosión, rezumes, etc.
- Comprobar los elementos de conexión, regulación y control: aislamiento eléctrico, resistencia termostato, válvula de seguridad y vaciado, incluso vaso de expansión si lo lleva incorporado.

Cada año:

- Se inspeccionarán y, en su caso, se limpiarán los intercambiadores y ventiladores de producción.

En general de acuerdo a la guía Técnica de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas el protocolo de mantenimiento preventivo de los elementos fundamentales de la instalación deberá de seguir el siguiente guión.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/LFHUEYKO	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026	VISADO
--	--	---------------

FAMILIA 11: UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE

Gama genérica de mantenimiento

INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Número	Trabajos	Frecuencia
General		
1	Inspección de estado de superficies exteriores, limpieza y eliminación de corrosiones	A
2	Repaso de pintura de las superficies exteriores	A
3	Inspección de tejadillos exteriores de protección	A
4	Verificación de inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros	M
5	Inspección de cierres de puertas y registros. Reparación y cambio de burletes, si procede	A
6	Inspección de los tornillos de unión de módulos. Sustitución de tornillos oxidados	A
7	Verificación de estado de impermeabilizaciones, juntas y telas asfálticas. Reparación, si procede	A
8	Verificación del estado y funcionalidad de los soportes antivibratorios	A
9	Limpieza de las superficies interiores de todas las secciones y módulos	A
10	Verificación del estado y estanquidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede	2.A
11	Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos interiores y reparación si procede	A
12	Inspección del circuito de alumbrado interior. Sustitución de lámparas fundidas y componentes defectuosos	A
Secciones de refrigeración gratuita y compuertas en general		
13	Verificación del estado y funcionalidad de las compuertas de regulación de caudales de aire	2.A
14	Limpieza de las superficies exteriores de las lamas y marcos de las compuertas	2 A
15	Comprobación del libre giro de las lamas, con los servomotores en posición de actuación manual	2.A
16	Limpieza de goznes de soporte de las lamas y posterior engrase	2.A
17	Verificación de anclajes y mordazas de servomotores. Apriete de prisioneros y sustitución, si procede	2.A
18	Enclavamiento de los servomotores y verificación del libre movimiento de las lamas en respuesta a comandos	2.A



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.citnavarra.com/csv/LFHUEYKYO1908BNJ>

Nº: 2026-524-0

Fecha: 4/3/2026

VISADO

INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)

Número	Trabajos	Frecuencia
19	Verificación de recorridos de apertura y cierre de compuertas automáticas y ajuste, si procede. Verificación de contactos de final de carrera de servomotores	2.A
20	Inspección del estado de los conductores y protecciones de los circuitos de control y alimentación de servomotores	2.A
21	Inspección del estado de los conductores y protecciones de los circuitos de conexión entre elementos de control, sensores, reguladores, etc. Sustitución de cables, prensaestopas y pasamuros defectuosos	2.A
22	Comprobación de la actuación de bucles y lazos de control en función de las señales de mando	2.A
23	Verificación de condiciones de actuación y funcionamiento de dispositivos de regulación y control, ajuste de parámetros, si procede	2.A
24	Medición de caudales de aire en modo free cooling y comparación con los valores nominales de diseño	2.A
	Filtros	
25	Inspección de la limpieza de los filtros de aire. Limpieza o preferentemente sustitución, cuando sea preciso	M
26	Limpieza de secciones de filtros y bastidores de soporte	M
27	Comprobación del funcionamiento del control automático avisador de filtros sucios	2.A
28	Comprobación de la estanquidad de los portamarcos y bastidores de soporte de filtros y reparación si procede	A
29	Verificación de estado y funcionamiento de dispositivos de arrastre de filtros rotativos, ajuste y engrase, si procede	2.A
	Secciones de recuperación de energía	
30	Inspección de los filtros de aire. Limpieza o sustitución, según proceda	M
31	Limpieza de las superficies internas de cajas y placas de intercambio térmico	A
32	Sustitución de tambores de intercambio térmico en recuperadores rotativos	A
33	Verificación de inexistencia de oxidaciones en superficies exteriores. Limpieza y repaso de pintura, si procede	A
34	Verificación de inexistencia de oxidaciones en superficies interiores. Limpieza y repaso de pintura, si procede	A
35	Verificación de la inexistencia de ruidos o vibraciones procedente de rodamientos y cojinetes. Corrección de anomalías observadas	T
36	Verificación del estado de desgaste y holguras de cojinetes, y sustitución, si procede	A
37	Inspección de engrasadores de rodamientos y cojinetes. Engrase cuando proceda	2.A
38	Inspección del estado de correas y poleas de transmisión, y sustitución, cuando proceda	2.A
39	Inspección de la tensión de correas de transmisión e inexistencia de ruidos anómalos durante el funcionamiento. Ajuste de la tensión de las correas	T
40	Inspección de la alineación y paralelismo de transmisiones por poleas y correas. Corrección de la alineación cuando proceda	2.A
41	Verificación de la sujeción de las poleas a los ejes. Comprobación de holguras en chaveteros y sustitución de chavetas cuando proceda	2.A
42	Verificación de soportes de motores de arrastre y apriete de tornillos anclaje	A
43	Verificación del funcionamiento de motores de arrastre. Apriete de conexiones eléctricas	2.A
44	Inspección de circuitos eléctricos de alimentación a motores y sus protecciones	2.A
45	Inspección de relés térmicos y protecciones diferenciales de motores, limpieza o sustitución de contactos	2.A
46	Inspección de circuitos y conductores de puesta a tierra. Apriete de conexiones	A

INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)

Número	Trabajos	Frecuencia
47	Verificación de funcionamiento en condiciones normales de uso, a partir de las señales de mando	2.A
	Secciones de humidificación por inyección de vapor	
48	Inspección de corrosiones y deterioros en el bastidor y paneles del módulo. Limpieza y repaso de pintura	A
49	Inspección de corrosiones y deterioros en bandejas de agua. Limpieza y reparación de impermeabilizante de la bandeja, si procede	A
50	Limpieza y desincrustado de bandejas de agua. Eliminación de incrustaciones de sales y lodos	M
51	Inspección de depósitos de electrodos: eliminación de incrustaciones de sales y lodos	M
52	Limpieza y desincrustado de resistencias	T
53	Verificación del estado y funcionalidad de líneas y lanzas de vapor: corrección de sujeciones y limpieza	M
54	Verificación de inexistencia de humedades en superficies interiores de paneles y conductos	A
55	Verificación de estado y estanquidad de conexiones de agua: aporte, drenaje y purga. Corrección de fugas de agua	M
56	Verificación del sistema de retorno del vapor condensado en las lanzas	M
57	Inspección y limpieza de filtros de entrada de agua a depósitos	2.A
58	Verificación de estado y actuación de válvulas de circuitos de aportación de agua	2.A
59	Verificación de estado y actuación de válvulas de drenaje de agua	T
60	Verificación de estado y funcionamiento de electroválvulas del sistema de purga de descalcificación	T
61	Comprobación de nivel máximo de agua en depósitos y bandejas y ajuste, si procede	M
62	Comprobación del nivel de agua de funcionamiento en depósitos y bandejas y ajuste, si procede	M
63	Verificación del controlador del nivel de agua y actuación del dispositivo de alarma por nivel mínimo	M
64	Verificación del estado y funcionalidad de cuadros eléctricos de alimentación y protección. Limpieza interior de cuadros, aplicación de protección antihumedad y apriete de conexiones	A
65	Verificación del estado y funcionalidad de elementos y aparellaje eléctrico: contactores, reles, elementos de señalización, etc. Limpieza de contactos de contactores o sustitución, según proceda	A
66	Inspección de circuitos y conductores de puesta a tierra. Apriete de conexiones	A
67	Verificación de estado y apriete de conexiones eléctricas a electrodos o resistencias. Eliminación de piezas corroídas	A
68	Verificación de estado y funcionamiento de humidostatos o elementos de control de humedad	M
69	Verificación de estado y funcionamiento de termostatos de seguridad	M
70	Verificación de estado y operatividad de dispositivos de protección de depósitos contra sobrepresiones	M
71	Inspección de interruptores de flujo de aire y enclavamientos exteriores. Apriete de conexiones y ajuste	M
72	Verificación del funcionamiento automático del sistema de humidificación a partir de las señales de comando	M
73	Verificación de las maniobras de vaciado automático de depósitos para control de salinidad y conductividad	M
74	Verificación de estado y funcionamiento de circuitos electrónicos de regulación	2.A
75	Verificación de funcionamiento de sistemas de tratamiento de agua de aportación. Análisis del agua	M
76	Medición de consumos de resistencias o electrodos y comparación con valores nominales de diseño	M



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/LFHUEYKO1908BNJ>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)

Secciones de humidificación por contacto, lavadores de aire y otros		
77	Inspección de corrosiones y deterioros en el bastidor y paneles del módulo. Limpieza y repaso de pintura	A
78	Inspección de corrosiones y deterioros en bandejas de agua. Limpieza y reparación de impermeabilizante de la bandeja, si procede	A
79	Limpieza y desincrustado de bandejas de agua. Eliminación de incrustaciones de sales y lodos. Aplicación de bactericidas	M
80	Verificación de estado y funcionamiento de pulverizadores de agua. Limpieza y eliminación de obstrucciones, corrección de orientación de pulverizadores, verificación de caudales de agua	M
81	Verificación de estado de la media de humidificación. Limpieza exterior o sustitución, según proceda	2.A
82	Inspección mantas y medias esponjosas. Limpieza de superficies, ajuste de la distribución de agua	2.A
83	Verificación de estado y actuación de válvulas de alimentación de agua	2.A
84	Inspección y limpieza de circuitos de drenaje de bandejas	T
85	Verificación de estado y funcionamiento de bombas de recirculación de agua. Apriete de conexiones eléctricas	2.A
86	Verificación de estado de separadores de gotas. Eliminación de oxidaciones e incrustaciones. Limpieza de superficies exteriores	2.A
87	Verificación de inexistencia de fugas de agua en bandejas. Repaso de impermeabilizaciones	M
88	Verificación de inexistencia de humedades en superficies interiores de paneles y conductos	A
89	Inspección y limpieza de filtros de entrada de agua a bandejas	2.A
90	Inspección instalación eléctrica de bombas de agua y electroválvulas	2.A
91	Verificación de funcionalidad de enclavamientos eléctricos exteriores de protección y seguridad	M
92	Verificación de estado y funcionamiento de humidostatos o elementos de control de humedad	T
93	Verificación del funcionamiento automático del sistema de humidificación a partir de las señales de comando	M
94	Realización de análisis físico-químico del agua	M
95	Realización de análisis microbiológico del agua	M
96	Verificación de estado y funcionamiento del sistema de tratamiento contra la legionela	M
97	Verificación de estado y funcionamiento del sistema de ablandamiento de agua	M
Baterías de tratamiento de aire		
98	Inspección de cabezales y bastidores de baterías. Limpieza y eliminación de oxidaciones	A
99	Verificación de inexistencias de pasos de aire exteriores a las baterías. Reparación de juntas y sellado de pasos	A
100	Verificación del estado de las aletas y nivel de ensuciamiento de baterías. Peinado de aletas y limpieza de batería por ambas caras, si procede	A
101	Inspección de daños en las superficies de las aletas: aletas dobladas, rotas, con corrosiones	A
102	Verificación del correcto contacto entre aletas y tubos de baterías. Inexistencia de corrosiones galvánicas	A
103	Verificación de la inexistencia de tubos deformados por congelaciones	A
104	Verificación de la correcta circulación del agua por el interior de los tubos. Medición de pérdidas de carga lado agua y comparación con las de diseño. Limpieza interior de serpentines, si procede	A
105	Verificación de la inexistencia de signos de fugas de agua, vapor o refrigerante en las baterías. Corrección de fugas, si procede	T
106	Verificación de estado y funcionalidad de purgadores de aire en circuitos de alimentación de agua a las baterías. Limpieza de orificios	T

INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)

Número	Trabajos	Frecuencia
107	Verificación de estado y funcionamiento de las válvulas automáticas de control de caudales de agua	2.A
108	Inspección de la limpieza de los filtros de agua antes de las válvulas de control	2.A
109	Verificación de la apertura y cierre de las válvulas automáticas de control, en modo manual, desenclavando los servomotores	2.A
110	Verificación de anclajes y mordazas de servomotores. Apriete de prisioneros y sustitución si procede	A
111	Enclavamiento de los servomotores y verificación del libre movimiento de las válvulas en respuesta a las señales de comando	T
112	Verificación de recorridos de apertura y cierre de válvulas automáticas y ajuste, si procede. Verificación de contactos de final de carrera de servomotores	2.A
113	Verificación de estado y funcionamiento de sistemas de protección contra heladas las baterías de agua	A
114	Verificación de estado y estanquidad de bandejas de recogida de condensados de agua. Limpieza de bandejas, eliminación de incrustaciones, óxidos y lodos, y corrección de estanquidad, si procede	2.A
115	Inspección y limpieza de sifones de desagüe de bandejas de recogida de condensados	2.A
116	Comprobación de pendientes de las bandejas de recogida de condensados hacia los puntos de desagüe	A
117	Verificación de estado y funcionamiento de baterías eléctricas de calefacción	T
118	Verificación de funcionamiento de termostatos de control y seguridad de baterías de resistencias eléctricas	M
119	Comprobación de enclavamientos de seguridad de baterías de resistencias eléctricas, contactos de contactores de ventiladores, interruptores de flujo, etc.	M
120	Limpieza de superficies exteriores de baterías de resistencias eléctricas	2.A
Ventiladores y sus motores		
121	Verificación del estado de las superficies exteriores de los ventiladores. Eliminación de oxidaciones en envoltentes. Limpieza exterior de las superficies	A
122	Verificación del estado de bastidores, soportes y elementos antivibratorios. Limpieza y eliminación de oxidaciones. Sustitución de soportes antivibratorios, si procede	A
123	Verificación de la inexistencia de suciedad acumulada e incrustada en los álabes de los rodets. Limpieza y desincrustado de rodets y palas	A
124	Inspección de cojinetes y rodamientos de motoventiladores: verificación de holguras y ajuste, si procede	A
125	Inspección de los engrasadores de rodamientos y cojinetes, limpieza y engrase, si procede	A
126	Verificación del sentido de rotación de los ventiladores	T
127	Verificación de la inexistencia de deformaciones y roces de los rodets de los ventiladores con sus envoltentes	A
128	Verificación de la inexistencia de ruidos y vibraciones anómalas durante el funcionamiento normal	T
129	Verificación de chavetas y chaveteros de ejes. Ajustes y sustitución de chavetas, si procede	A
130	Verificación de la inexistencia de ruidos procedentes de las correas de transmisión por deslizamiento	T
131	Verificación del estado de desgaste de los canales de las poleas de transmisión. Sustitución de poleas, si procede	A
132	Inspección del estado de las correas de transmisión. Ajuste de tensión o sustitución de correas, según proceda	T
133	Verificación de la alineación de transmisiones por correas y poleas y ajuste, si procede	T
134	Verificación de estado de soportes y correderas de apoyo de motores. Apriete de tornillos de anclaje	A



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/LFHUEYK01908BNJ>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)

Número	Trabajos	Frecuencia
135	Verificación de la inexistencia de ruidos y vibraciones anómalas procedentes de los motores durante el funcionamiento	T
136	Comprobación de holguras en cojinetes de motores y sustitución, si procede	A
137	Inspección del aislamiento eléctrico de líneas de alimentación a motores de ventiladores	A
138	Control de intensidades y temperaturas en los conductores de alimentación a motores de ventiladores	T
139	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas en las cajas de bornas de los motores	A
140	Verificación de estado y limpieza de cuadros eléctricos de control, mando y fuerza, y aplicación de protección antihumedad	A
141	Inspección de convertidores de frecuencia y dispositivos de control de velocidad variable de motores. Verificación y ajuste de condiciones de funcionamiento de acuerdo a las necesidades, si procede	T
142	Inspección de contactos de contactores, interruptores y relés, de protección de motores y sustitución, si procede	T
143	Verificación de la actuación de las protecciones magnetotérmicas y diferenciales, externas o internas (Clixon), de motores y ajuste, si procede	T
144	Inspección de conexiones y líneas de puesta a tierra de motores. Apriete de conexiones	A
145	Inspección del estado del disipador de calor de convertidores de frecuencia o variadores de velocidad	A
146	Verificación funcional de series exteriores de seguridad y enclavamientos externos de motores de ventiladores	M
147	Medida de tensiones e intensidades por fase de alimentación a motores y contraste con las nominales de placa	M
148	Comprobación de ajuste de puntos de consigna y actuación de los elementos eléctricos de regulación y seguridad	T
150	Toma de datos de funcionamiento según ficha de control. Determinación de rendimiento de la UTA en su conjunto y de sus secciones específicas en particular y comparación con los datos de diseño	2.A



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.citnavarra.com/csv/LFHUEYK01908BNJ>

Nº: 2026-524-0

Fecha: 4/3/2026

VISADO

FAMILIA 19: CONDUCTOS PARA AIRE, ELEMENTOS DE DIFUSIÓN Y ACCESORIOS

Gama genérica de mantenimiento

INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Número	Trabajos	Frecuencia
Conductos		
1	Inspección de estado exterior: oxidaciones, uniones, cintas adhesivas desprendidas, fisuras, pérdidas de aislamiento, enlucidos, etc. Corrección de defectos observados	A
2	Inspección de estanqueidad. Localización de fugas de aire por juntas o uniones: sellado de uniones	A
3	Inspección deformaciones en conducto: corrección de deformaciones o aplicación de refuerzos	A
4	Inspección signos de humedad, goteras de agua sobre conductos. Corrección de defectos	A
5	Verificación de inexistencia de corrosiones en conductos metálicos. Limpieza y protección de zonas oxidadas	A
6	Inspección de estado de uniones. Corrección de deformaciones y fugas	A
7	Inspección del estado del aislamiento térmico exterior y barrera antivapor y reparación, si procede	A
8	Inspección de acoplamiento y uniones flexibles o elásticas con máquinas: corrección de roturas y fugas	A
9	Inspección de los soportes: verificación de espaciado, anclajes, fijaciones a los tirantes, tacos de anclaje, inexistencia de vibraciones	A
10	Inspección interior: suciedad acumulada, desprendimiento de paneles, de deflectores, de aislamiento, etc. Limpieza interior si procede	A
11	Inspección interior de conductos de fibra de vidrio: verificación de inexistencia de deterioros en las superficies en contacto con el aire, erosiones en la fibra de vidrio. Reparaciones, si procede	A
12	Comprobación de estado de burletes y juntas de los registros de acceso y sustitución, si procede	A
13	Comprobación de cierre y ajuste de compuertas manuales de regulación de caudal	A
Silenciadores		
14	Inspección de estanqueidad: corrección de fugas de aire	A
15	Inspección uniones y acoplamiento elásticos con conductos y máquinas. Reparación de defectos	A
16	Medición de caudales en circulación y pérdidas de carga y comparación con los valores de diseño	A
Compuertas cortafuegos		
17	Comprobación de funcionamiento: eliminación de obstáculos para su libre cierre y apertura	2.A
18	Inspección de los mecanismos de actuación y de su respuesta a las señales de mando	2.A
19	Inspección de fusible y conexiones eléctricas. Apriete de conexiones	2.A
20	Comprobación del estado de la clapeta de obturación y de que queda abierta después de la inspección	2.A
Compuertas de regulación motorizadas		
21	Inspección de estado de lamas y goznes de soporte. Limpieza de superficies en contacto con el aire y engrase de goznes, si procede	A
22	Comprobación del posicionamiento de las compuertas. Apertura y cierre manual	A
23	Verificación de la fijación de las lamas. Verificación de inexistencia de ruidos y vibraciones provocadas por el flujo de aire durante el funcionamiento normal. Ajustes, si procede	A
24	Inspección de los sistemas de accionamiento mecánico: apriete de tornillos y timonería y engrase de rótulas, si procede	A
25	Verificación de estado y funcionamiento de servomotores. Apriete de conexiones eléctricas. Comprobación de respuesta a las señales de mando	A
26	Verificación de recorridos en compuertas motorizadas. Inspección finales de carrera. Ajustes, si procede	A

INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)

Número	Trabajos	Frecuencia
Elementos de difusión, retorno y extracción de aire		
27	Inspección de estado exterior: limpieza de superficies y zonas de influencia	A
28	Verificación de la fijación de lamas, aletas y toberas. Verificación de inexistencia de ruidos y vibraciones provocadas por el flujo de aire durante el funcionamiento. Ajustes, si procede	A
29	Verificación de estado y funcionalidad de compuertas de regulación de caudal, manuales o automáticas. Comprobación de libre apertura y cierre. Ajuste, si procede	A
30	Inspección de deflectores. Corrección de orientaciones, si procede	A
31	Medición de caudales de aire, por muestreo, y comparación con los valores de diseño	A
32	Verificación del estado y afianzamiento de marcos y elementos de sujeción	A
33	Inspección del sellado de elementos de difusión a conductos y paramentos. Corrección, si procede	A
Compuerta de sobrepresión		
34	Inspección de soporte de lamas. Verificación de que no existen ruidos ni golpeteos anómalos durante el funcionamiento. Comprobación del cierre de los pasos de aire, en situación de reposo	A
35	Limpieza de superficies exteriores	A

13. CONCLUSION.

Con la redacción del presente documento se pretende poner de manifiesto las características que debe reunir la instalación de climatización y calefacción proyectada, esperando los Técnicos que suscriben que de encontrar todo de conformidad, se autorice dicha instalación.

Pamplona, Febrero 2026.

Los Ingenieros Técnicos Industriales



Andrés Bustince Ibáñez



Francisco Barrios Aranaz



Asier Iriarte Zubiria



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/svill/FH0EYKO1908BNJ>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
PARA CENTRO ATENCIÓN A LA FAMILIA, CAF
EN ZIZUR MAYOR.**

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/LFHUEYK01906BNJ	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026	VISADO
--	--	---------------

PLIEGO DE CONDICIONES.

1.1- Objeto.

Este documento tiene por finalidad el establecer las condiciones técnicas, económicas y legales en que ha de basarse la contratación de los trabajos a realizar para llevar a buen fin la instalación objeto de este proyecto.

1.2.- Contrato de obra.

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

Documentos a aportar por el Contratista.

Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.

Determinación de los gastos de enganches y consumos.

Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.

Responsabilidades y obligaciones del Promotor.

Presupuesto del Contratista.

Revisión de precios (en su caso).

Forma de pago: Certificaciones.

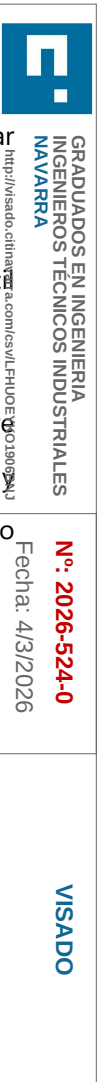
Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).

Plazos de ejecución: Planning.

Retraso de la obra: Penalizaciones.

Recepción de la obra: Provisional y definitiva.

Litigio entre las partes.



Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.- Criterio General.

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.4.- Fianzas.

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.

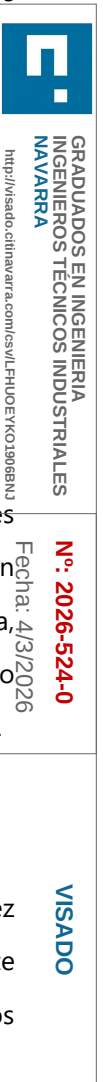
Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.4.2.- Devolución de las fianzas.

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.



1.5.- De los precios.

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.5.1.- Precio básico.

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.5.2.- Precio unitario.

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.

Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.

Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.

Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.

Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.

Montaje, comprobación y puesta a punto.

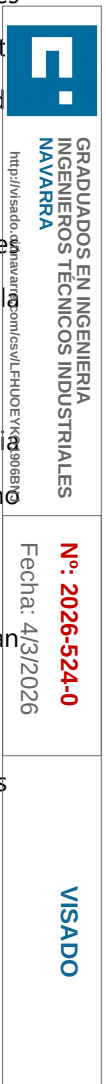
Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.

Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.



Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.5.4.- Precios contradictorios.

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.5.5.- Reclamación de aumento de precios.

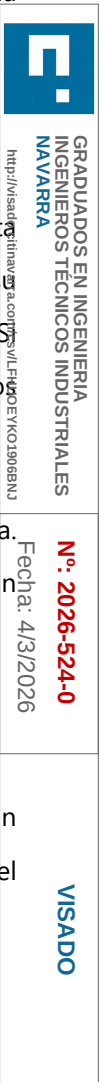
Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.5.7.- De la revisión de los precios contratados.

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.



Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.5.8.- Acopio de materiales.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

1.6.- Obras por administración.

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por la mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

Obras por administración directa.

Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

Su liquidación.

El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.

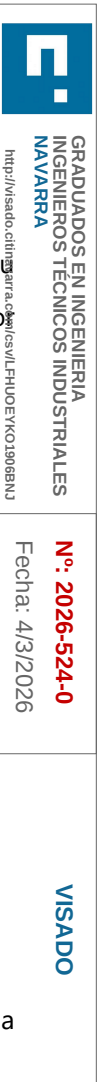
Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.

Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.7.- Valoración y abono de los trabajos.

1.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras.

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.



Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por unidad de obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

1.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones.

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://registro.citnavarra.com/CA/1FHUEYK01908BNJ	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026	VISADO
---	---	---------------

1.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas.

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

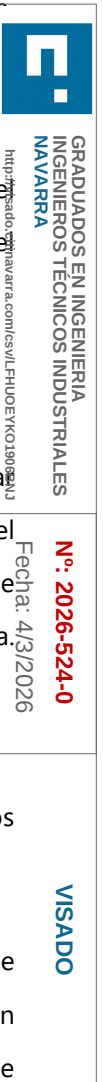
1.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados.

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.



1.8.- Indemnizaciones Mutuas.

1.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor.

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.9.- Varios.

1.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato de obra, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.9.2.- Unidades de obra defectuosas.

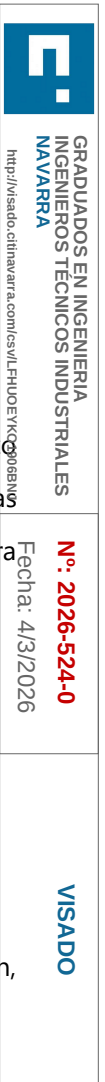
Las obras defectuosas no se valorarán.

1.9.3.- Seguro de las obras.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.9.4.- Conservación de la obra.

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.



1.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor.

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.9.6.- Pago de arbitrios.

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

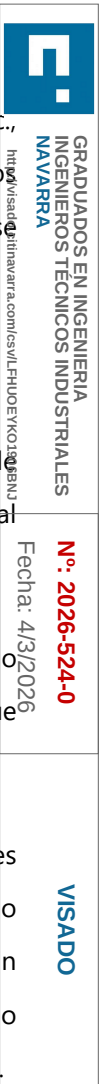
1.10.- Retenciones en concepto de garantía.

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.



1.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra.

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.12.- Liquidación económica de las obras.

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.13.- Liquidación final de la obra.

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

2.1.- CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS QUE DEBEN REUNIR LOS EQUIPOS Y MATERIALES.

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes



con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

2.2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCIÓN.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

2.3.- GARANTÍAS DE CALIDAD Y CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA.

El control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. de CTE:

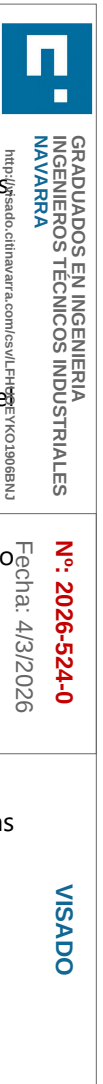
- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

2.4.- MONTAJE. PROTOCOLO DE PRUEBAS.

Una vez terminada la instalación receptora de gas, calefacción y producción de A.C.S., se procederá a las siguientes pruebas:

- Tarado de los elementos de seguridad.
- Funcionamiento de la regulación automática
- Prueba final de tuberías.
- Prueba de libre dilatación de tuberías.
- Prueba de estanquidad de conductos.
- Exigencias de bienestar.
- Exigencias de ahorro de energía.

Bajo el visto bueno de la dirección facultativa, para el posterior tramite de certificado de instalación correspondiente.



2.5.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra.

Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.6.- CONTROL DE LA INSTALACIÓN TERMINADA.

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

Pamplona, Febrero 2026.

Los Ingenieros Técnicos Industriales



Andrés Bustince Ibáñez



Francisco Barrios Aranaz



Asier Iriarte Zubiria

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://asadocm.navarra.com/csv/LFHUEYKO008BNJ	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026
	VISADO

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
PARA CENTRO ATENCIÓN A LA FAMILIA, CAF
EN ZIZUR MAYOR.**

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/LFHUEYK019068NJ	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026	VISADO
---	--	----------------------

1.- DATOS DE LA INSTALACIÓN.**1.1.- DENOMINACIÓN.**

Proyecto de instalación de climatización para Centro de Atención de Familias CAF, en Zizur Mayor, Navarra.

1.2.- EMPLAZAMIENTO.

Plaza de la Mujer y C/ Arrobia Kalea 1 Bajo, Zizur Mayor, Navarra.

1.3.- PRESUPUESTO ESTIMADO.

Según presupuesto adjunto.

1.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

10 meses.

1.5.- NUMERO DE TRABAJADORES.

5 trabajadores.

1.6.- PROPIEDAD. AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN Y AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD.

Propiedad: **AYUNTAMIENTO DE ZIUR MAYOR.**

Autor Proyecto ejecución: Andrés Bustince Ibáñez.
Francisco Barrios Aranaz
Asier Iriarte Zubiria

Autor Estudio Seguridad: Andrés Bustince Ibáñez.
Francisco Barrios Aranaz
Asier Iriarte Zubiria

1.7.- CENTRO ASISTENCIAL.

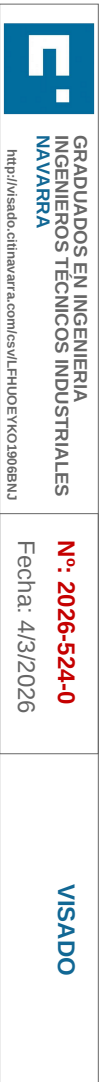
Hospital universitario de Navarra.

1.8.- SERVICIOS PÚBLICOS.

Bomberos.

Policía Municipal.

Policía Foral.



2.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA DE INSTALACIÓN.

2.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Objeto del Plan de Seguridad.

El objeto de este Plan de Seguridad, es el de hacer una prevención en el ámbito de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, existentes en la realización la Instalación Eléctrica en Baja Tensión para Centro de Arte Contemporáneo situado en el campus de la Universidad de Navarra.

El Programa de Seguridad que aquí se expone, está de acuerdo con lo dictado en el Real Decreto R 555/1986 de 21 de Febrero de 1986, por el cual se obliga a la inclusión de un Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo en toda contratación de obras.

En este estudio se redactan los posibles riesgos y prevenciones de los mismos en los diferentes trabajos a realizar. Esto no implica que no puedan surgir otros riesgos derivados de los mismos, los cuales serán objeto de estudio entre los encargados de seguridad del Instalador y los de la Dirección Facultativa de la Obra.

Unidades de Construcción.

El Instalador que realiza la instalación eléctrica, es responsable del suministro y construcción de:

- Adecuación y conexionado de la aparamenta en el los cuadros eléctricos.
- Suministro y colocación de canalizaciones y conductores.
- Suministro, colocación y conexionado de cajas de derivación.
- Colocación de luminarias, emergencias y mecanismos.
- Colocación de tomas de corriente.
- Conexionado de toda la instalación a la red de tierra.
- Pruebas y Mediciones.

Riesgos más frecuentes.

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajo de cada una de ellas, se indican los riesgos más comunes:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída o colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://www.unav.es/vl/FHUEYKO1908BNJ	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026	VISADO

- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.

Normas de Actuación Preventiva.

En Fase de Proyecto.

El Proyecto, al desarrollar la actividad contemplada en este trabajo, deberá de haber integrado todos los factores de seguridad para las personas y las cosas, quedando relegada la colocación de protecciones colectivas, defensas, resguardos y utilización de protecciones personales a aquellas situaciones de riesgo que no han sido previstas ni integradas al proceso productivo. El proyectista, el coordinador de los trabajos por parte de la Dirección Facultativa, el planificador técnico de los trabajos y el propio empresario de la Contrata, son piezas claves para la consecución de este objetivo.

La Dirección Facultativa deberá haber tenido en cuenta en fase de proyecto, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, puedan poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra.

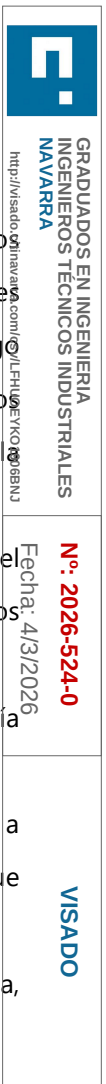
Se tendrá en cuenta la existencia o no de conducciones eléctricas aéreas a fin de solicitar a la compañía correspondiente el desvío que corresponda.

La Dirección Técnica de la obra habrá planificado los trabajos seleccionando las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto y las que mayores garantías de seguridad ofrezcan a los trabajadores que realizan la actividad objeto de este procedimiento.

La Dirección Facultativa conjuntamente con el máximo responsable técnico del Contratista a pie de obra, deberán comprobar previamente el conjunto de los siguientes aspectos:

- Revisión de los planos del proyecto y de obra.
- Replanteo.
- Maquinaria y herramientas adecuadas.
- Condiciones de almacenamiento de los materiales.

La Dirección Facultativa informará al constructor de los riesgos y dificultades que, si bien están minimizados, no se han podido solventar en fase de proyecto y contando con la opinión de los propios trabajadores, se evaluará el nivel de riesgo que se asume, quedando reflejado tanto en el Estudio de Seguridad como en el Plan que lo desarrolla.



En Fase de Planificación de los Trabajos.

En la preparación del Plan de Obra, el comienzo de los trabajos sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados.

En el caso de que tenga que instalarse un cuadro, equipo o se utilice cualquier otra maquinaria, se mantendrá la distancia de seguridad respecto a las líneas de conducción eléctricas y se consultarán las normas NTE-IEB 'Instalaciones de Electricidad. Baja Tensión' y NTE-IEP 'Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra'.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída de material.

Antes del Inicio de los Trabajos.

Antes de comenzar los trabajos, estarán aprobados por la Dirección Facultativa el método constructivo empleado y los circuitos que afectan a la obra.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torreas, zonas de paso y formas de acceso y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables, así como otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

En los trabajos sobre una instalación de Baja Tensión y previamente al inicio de los mismos, se realizarán en el lugar de corte las operaciones siguientes:

- Abrir los circuitos, con la finalidad de aislar todas las fuentes de tensión que puedan alimentar la instalación en la que se deba trabajar. Esta apertura debe efectuarse en cada uno de los conductores, incluido neutro y en los conductores de alumbrado público si los hubiese, mediante

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.ingenierosnavarra.com/ver/LEHUOEYKO1908BNJ
	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026
VISADO	

elementos de corte omnipolar, o en su defecto, abriendo primero las fases y en ultimo lugar el neutro. Si la instalación está en funcionamiento imposibilitando la sección o la separación del neutro, o bien si está en forma de bucle se realizará el trabajo como si se tratara de un trabajo en tensión (apantallado, aislamiento, enclavamiento, etc....).

- Bloquear los interruptores o seccionadores de corte. En cualquier caso, colocar en el mando de estos aparatos una señalización de prohibición de maniobrar.
- Verificar la ausencia de tensión en cada uno de los conductores, incluido el neutro y los de alumbrado público si los hubiese, en una zona lo más próxima posible al punto de corte, así como en las masa metálicas próximas.

Formación.

Formación del Personal Técnico.

Profesionalidad.

- Interpretación del proyecto en sus aspectos estructurales y su influencia en el resto de trabajos concluyentes.
- Cálculo de los tiempos óptimos.
- Sincronización de equipos y su influencia respecto a terceros.
- Control de producción y mantenimiento de los trabajos.
- Equipamiento electromecánico de los equipos.
- Sistemas de trabajo.
- Seguridad eléctrica, apantallado.
- Primeros auxilios, shock eléctrico.
- Formación del Personal de Producción

Profesionalidad elemental del funcionamiento electromecánico de los equipos.

- Conocimiento mecánico de las unidades.
- Sistema de trabajo.
- Sincronización de las diferentes máquinas y equipos eléctricos.
- Mantenimiento preventivo.
- Conocimiento de la operatividad de las máquinas.
- Prácticas con equipos y herramientas.
- Seguridad en el trabajo.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/cesw/04FHUEYKOJ908BNJ	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026	VISADO
---	--	----------------------

Funciones del Personal Técnico a Pie de Obra.

Antes de iniciar los trabajos se deberán considerar por parte de la Dirección Ejecutiva coordinadamente con el mando intermedio responsable del trabajo, los siguientes aspectos de la seguridad de los mismos:

- Se comprobará la apertura con corte visible de los circuitos o instalaciones solicitadas.
- Se verificará la ausencia de tensión en cada uno de los conductores, antes y después de realizados los trabajos.
- Se asegurará de la correcta puesta a tierra y en cortocircuito.
- Se determinará el ámbito de la zona protegida por consignación o descargo de la línea.
- Se darán las órdenes oportunas para la colocación de apantallamientos protectores en proximidad de otras instalaciones en tensión.
- Se planificará la zona de acopios, la posición de las máquinas y el desarrollo de los trabajos considerando la posible variación de disponibilidad de espacio, acotándose las zonas con vallas balizas.
- Se establecerán los accesos a la zona de trabajo a utilizar por el personal, vehículos y cargas suspendidas.
- Se estudiarán las posibles interferencias que se pudieran producir con otros trabajos y las medidas de seguridad que se adoptarán en cada caso.
- Se considerará si las protecciones colectivas previstas en el Plan de Seguridad son suficientes para garantizar el normal desarrollo de los trabajos y si las condiciones de trabajo supuestas en dicho Plan se corresponden con la situación real.
- En caso de tener que realizarse modificaciones, se informará a la Dirección Facultativa de la situación, solicitando de ésta la aprobación de las nuevas medidas a adoptar.
- Se informará de posibles riesgos adicionales que pudieran existir (cables de tensión próximos a la zona de trabajo ajenos a la obra, situaciones climáticas extremas, proximidad de la obra a industrias de actividades consideradas nocivas o peligrosas...) y de las medidas de seguridad que se deberán adoptar previas al inicio de los trabajos o por el personal durante el desarrollo de los mismos.
- Se pondrá en conocimiento de los mandos intermedios las normas de seguridad generales de la obra y del presente Procedimiento Operativo de Seguridad, así como los específicos sobre, máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.
- Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de trabajo.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://www.citnavarra.com/es/INSTRUMENTOS	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026	VISADO
---	---	---------------

Funciones de los Mandos Intermedios.

- Se verificará la ausencia de tensión.
- Se comprobará la puesta a tierra y en cortocircuito de la instalación.
- Se delimitará la zona de trabajo mediante señalización visible.
- Se comprobará la dotación e idoneidad de las protecciones personales, equipos y herramientas eléctricas de los operarios a su cargo.
- Se inspeccionará el estado de los accesos y de las zonas de trabajo de las distintas plantas, antes del inicio de las operaciones.
- Se inspeccionará el estado de las instalaciones colectivas, dando las instrucciones para que se repongan los elementos deteriorados o sustraídos y reponiendo en el almacén el material empleado.
- Se planificarán los trabajos de forma que el personal sea el más idóneo a cada tipo de tarea.
- Se pondrá en conocimiento del personal las normas de seguridad generales de la obra y de presente Procedimiento Operativo de Seguridad, así como los específicos sobre máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.
- Se informará al personal a su cargo de los trabajos que deberá realizar, así como de las medidas de seguridad que se van a adoptar (medidas organizativas y protecciones colectivas) y las que deben adoptar con carácter individual.

Se deberá formar previamente al personal en los 'Principios Básicos de Manipulación de Materiales'. El tiempo dedicado a la manipulación de los distintos materiales es directamente proporcional al riesgo de accidentes derivados de dicha actividad. La manipulación eleva el costo de la producción sin aumentar el valor de la obra ejecutada. Consecuentemente, hay que tender a la supresión de toda manipulación que no sea absolutamente imprescindible, simplificando al máximo los procesos de trabajo.

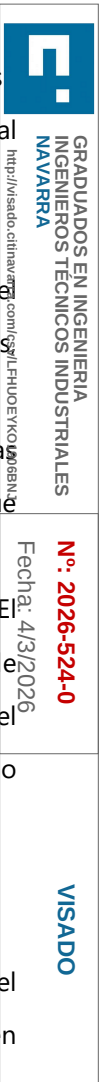
Funciones del Personal de Obra.

El personal deberá comprobar si dispone de todas las prendas de protección personal que necesita para el trabajo a desarrollar, así mismo verificará su estado de utilización y conservación, poniendo en conocimiento de sus mandos cualquier anomalía.

El personal deberá verificar el estado de conservación de las herramientas manuales, maquinaria o medios auxiliares que estén bajo su responsabilidad.

Se deberá informar al mando intermedio de la capacitación para realizar las tareas que se le encomienden, así como de sus limitaciones físicas o personales que pudieran interferir en el normal desarrollo del trabajo.

Se deberán respetar las protecciones colectivas instaladas con carácter general en la obra. Su anulación es un delito penal.



Normas de Carácter General.

Las zonas de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas.

Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.

Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.

La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) con antelación a la realización de trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes comprobaciones:

Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.

Puesta en cortocircuito, lo más cerca posible del lugar de trabajo, de cada uno de los conductores, inclusive neutro y conductores de alumbrado público si existieran.

Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión.

Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en identificación de la misma.

Protecciones Personales.

Los equipos de protección individual (EPI) de prevención de riesgos eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones y valores establecidos por las distintas normas.

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen los trabajos o maniobras.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad del uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado o rejilla metálica. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros supuestos.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornes o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad, pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color DIN-2 ópticamente



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.cifnavarra.com/csv/LFHUEYKO1908BN.J>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

neutro, guantes dieléctricos o si se necesita mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruido superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores que cumplan las especificaciones.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de su trabajo, guantes de protección adecuada a las operaciones que realicen.

A los operarios sometidos al riesgo de electrocución y como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad dieléctricas con puntera reforzada de sin herrajes metálicos.

Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones en las que por el proceso productivo no puedan ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

Normas de Carácter Específico.

Intervención en Instalaciones Eléctricas.

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión, se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

- El circuito se abrirá con corte visible.
- Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
- Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte: 'PROHIBIDO MANIOBRAR. PERSONAL TRABAJANDO'.
- Se verificará la ausencia de tensión.
- Se cortocircuitarán las fases y se pondrán a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existen causas muy justificadas. Estos trabajos se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un jefe de trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo.

Las herramientas y prendas de protección personal a utilizar deberán ser homologadas.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.colinavara.com/csv/LFHUEYKO0088NJ>

Nº: 2026-524-0

Fecha: 4/3/2026

VISADO

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

- En primer momento, se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
- Si no es posible cortar la tensión, se protegerá el personal por medio de mamparas aislantes de vinilo.
- En el caso de que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

Manipulación de Sustancias Químicas.

En los trabajos eléctricos, se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud encontrándose presentes en productos tales como desengrasantes, disolventes, ácidos, pegamentos pinturas de uso corriente en estas actividades.

Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas narcosis....

Cuando se utilicen este tipo de sustancias se deberán tomar las siguientes medidas:

- Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación y normas de actuación ante una contaminación, según la Legislación vigente.
- Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.
- No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.
- Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.
- En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados, se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.
- Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén mas rebajadas.
- No se mezclarán productos de distinta naturaleza

Manejo de Herramientas Manuales.

Causas de los riesgos:

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos o rajados.
- Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://asado.navarra.com/SILEHUEYKO1908BN1>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

- Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos de palanca con tubos.
- Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca a sujetar.
- Utilización de limas sin mango.

Medidas de prevención:

- No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, si no en fundas adecuada y sujetas al cinturón.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
- No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
- Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, nunca introduciendo cuñas para ajustarla.

Medidas de protección:

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.

Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antiimpactos.

Manejo de Herramientas Punzantes.

Causas de los riesgos:

- Cabezas de cinces y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia del operario.

Medidas de prevención:

- En cinces y punteros, comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajaduras o fisuras.
- No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
- Para un buen funcionamiento, las herramientas deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
- Nunca cincelar, taladrar, marcar..., hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia fuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

- No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
- El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
- No mover la broca, el cincel... hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
- Por tratarse de herramientas templadas, no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles.
- En el afilado de este tipo de herramienta, se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de protección:

- Deberán emplearse gafas anti-impactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas o trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
- Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
- Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

Pistolas Fija-clavos.

- Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, desplazándose hasta un tope de final de recorrido gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "tiro directo" tienen el mismo peligro que un arma de fuego.
- El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su mando intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.
- El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antiimpactos.
- Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.
- Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla... el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.
- No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.
- Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.
- La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.
- La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

Manipulación de Cargas.

Para el izado manual de cargas, es obligatorio seguir los siguientes pasos:

- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.
- Agacharse y levantarse flexionando las rodillas. El esfuerzo de levantamiento lo deben realizar los músculos de las piernas.
- Mantener la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
- Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
 - Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
 - Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
 - Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
 - Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatorio la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Se prohíbe levantar más de 50Kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que éste se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/LFHUEYKO088NJ	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026
	VISADO

- Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se pueda venir la carga encima y que no se resbale.

Máquinas Eléctricas Portátiles.

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

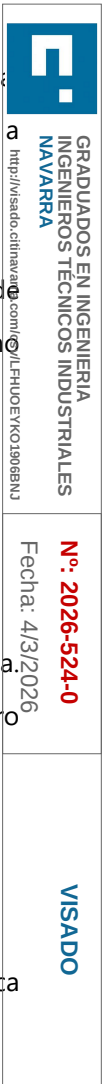
- Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones,
- aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.
- Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.
- Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.
- Al terminar, se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
- Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc...) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 voltios como máximo o mediante transformadores separados de circuitos.
- El operario debe estar adiestrado en el uso y conocer las presentes normas.

Taladro.

- Utilizar gafas anti-impacto o pantalla facial.
- La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.
- En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvos finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (pueden utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).
- Para fijar la broca al portabrocas, utilizar la llave específica para tal uso.
- No frenar el taladro con la mano.
- No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.
- No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca adecuada para cada trabajo.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta, ésta estará apoyada y sujeta.
- Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

Esmeriladora.

- El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y gafas de seguridad.
- Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.
- Se comprobará que la protección del disco está solidamente fijada, desechando cualquier herramienta que carezca de él.

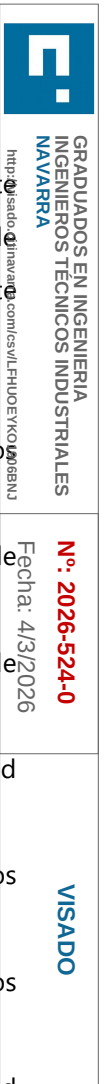


- Se comprobará que la velocidad de trabajo de la maquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco.
- Para fijar los discos, se utilizará la llave específica para tal uso.
- Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.
- Si se trabaja en proximidad a otros operarios, se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.
- No se soltará la maquina mientras siga en movimiento el disco.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta, ésta estará apoyada y sujeta.

Reglamentación y Disposiciones Generales.

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la redacción de este documento, que sea de aplicación y de mayor interés para la relación de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto RD 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto RD 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto RD 773/1997 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto RD 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto RD 664/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto RD 487/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto RD 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto RD 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en el sector de las obras de construcción.
- Aparatos elevadores para obras BOE 14/05/77.



- Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos de Elevación BOE 07/07/88.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto RD 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto RD 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Estatuto de los Trabajadores BOE 14/03/80.
- Convenio 155 de la Organización Internacional del Trabajo sobre seguridad y salud de los trabajadores.
- Real Decreto RD 216/1999, de 5 de Febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto RD 614/2001, de 21 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- Real Decreto RD 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/2004 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Así mismo será de obligado cumplimiento cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.

Pamplona, Febrero del 2.026,
Los Ingenieros Técnicos Industriales



Andrés Bustince Ibáñez



Francisco Barrios Aranaz



Asier Iriarte Zubiria

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://citi.navarra.es/comics/vl/FH/UC/DE/YKO/00088NJ
Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026
VISADO

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
PARA CENTRO ATENCIÓN A LA FAMILIA, CAF
EN ZIZUR MAYOR.**

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/LFHUEYK01906BNJ	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026	VISADO
---	--	----------------------

PRESUPUESTO

CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

04.01 PRODUCCIÓN FRÍO/CALOR

04.02 Ud Unidad Exterior Mini VRV R32 RXYSA12A

Unidad exterior para sistema VRV-5 (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-32, bomba de calor, modelo RXY-SA12A "DAIKIN", con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación monofásica (380V/50Hz), potencia frigorífica nominal 33,5 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 6,5, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 37,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), SCOP 4,5, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 16°C, conectabilidad de hasta 39 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor swing, con control Inverter, 1.615x940x460 mm, peso 180 kg, presión sonora 60 dBA, caudal de aire 182 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 300 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 120 m (150 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).
Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. 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.

04.03 Ud Unidad Exterior Mini VRV R32 RXYSA8A

Unidad exterior para sistema VRV-5 (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-32, bomba de calor, modelo RXY-SA8A "DAIKIN", con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 6,4, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), SCOP 4,4, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 16°C, conectabilidad de hasta 26 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor swing, con control Inverter, 1.430x940x460 mm, peso 144 kg, presión sonora 58,1 dBA, caudal de aire 140 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 300 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 120 m (150 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).
Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. 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.

Spc0010	Zona 2	1	1,00	1,00	13.485,38
			1,00	13.485,38	13.485,38

04.04 Ud Equipo de aire acondicionado con unidad interior con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire split 1x1.

Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, gama Sky Air, serie Alpha, modelo ZBAG125A "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 12,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 13,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), diámetro de conexión de la tubería de líquido 3/8", diámetro de conexión de la tubería de gas 5/8", alimentación monofásica (230V/50Hz), SEER 6,19, SCOP 4,12, consumo de energía anual estacional en refrigeración 1173 kWh, consumo de

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

energía anual estacional en calefacción 3235 kWh, formado por una unidad interior de techo con distribución por conducto rectangular FBA125A, con, caudal de aire en refrigeración a velocidad alta/baja: 34/23,5 m³/min, caudal de aire en calefacción a velocidad alta/baja: 34/23,5 m³/min, presión disponible a velocidad nominal/alta: 50/150 Pa, dimensiones 245x1400x800 mm, peso 46 kg, presión sonora en refrigeración a velocidad alta/baja: 37/32 dBA, presión sonora en calefacción a velocidad alta/baja: 38/32 dBA, potencia sonora 62 dBA, control remoto multifunción, color blanco, Madoka BRC1H52W, con programación semanal, posibilidad de seleccionar modo estándar o simplificado de hoteles, función marcha/pa, cambio de modo de funcionamiento, limitación de la temperatura de consigna, selección de la velocidad del ventilador y funciones avanzadas a través de App para smartphone con conectividad Bluetooth Low Energy (BLE), y una unidad exterior RZAG125NV1, caudal de aire en refrigeración 83 m³/min, caudal de aire en calefacción 62 m³/min, gas refrigerante R-32, compresor swing, dimensiones 1430x940x320 mm, peso 92 kg, presión sonora en refrigeración 50 dBA, presión sonora en calefacción 52 dBA, potencia sonora 52 dBA, longitud máxima de tubería 85 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior y elementos para suspensión del techo para la unidad interior.

El precio no incluye la canalización y el cableado eléctrico de alimentación y control, incluso conexión de drenajes a sistema de saneamiento.

Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. 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.

Spc0010	Zona 3	1					1,00		7.180,06
							1,00	7.180,06	7.180,06

04.05 Ud Unidad Interior Conducto MP FXSA15A

Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-5 (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-32, de techo sin envoltente, modelo FXSA15A "DAIKIN", alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 1,7 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 1,9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 90 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 86 W, presión sonora a velocidad alta 29,5 dBA, caudal de aire a velocidad alta 8,7 m³/min, de 245x550x800 mm, peso 23,5 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión. Regulación: control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.

El precio no incluye la canalización y el cableado eléctrico de alimentación y control, incluso conexión de drenajes a sistema de saneamiento.

Incluye: Mando control remoto cableado Madoka BRC1H52W

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. 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.

04.06 Ud Unidad Interior Conducto MP FXSA40A

Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-5 (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-32, de techo sin envoltente, modelo FXSA40A "DAIKIN", alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 151 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 147 W, presión sonora a velocidad alta 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 12,5 m³/min, de 245x700x800 mm, peso 28,5 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión. Regulación: control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.

El precio no incluye la canalización y el cableado eléctrico de alimentación y control, incluso conexión de drenajes a sistema de saneamiento.

Incluye: Mando control remoto cableado Madoka BRC1H52W

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

bo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. 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.

04.07	Ud	Unidad Interior Conducto MP FXSA63A	1,00	2.395,11	2.395,11
-------	----	-------------------------------------	------	----------	----------

Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-5 (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-32, de techo sin envoltorio, modelo FXSA63A "DAIKIN", alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 188 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 183 W, presión sonora a velocidad alta 33 dBA, caudal de aire a velocidad alta 18 m³/min, de 245x1000x800 mm, peso 36,6 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión. Regulación: control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.

El precio no incluye la canalización y el cableado eléctrico de alimentación y control, incluso conexión de drenajes a sistema de saneamiento.

Incluye:Mando control remoto cableado Madoka BRC1H52W

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. 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.

04.08	Ud	Unidad Interior Conducto MP FXSA100A	3,00	2.543,07	7.629,21
-------	----	--------------------------------------	------	----------	----------

Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-5 (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-32, de techo sin envoltorio, modelo FXSA100A "DAIKIN", alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 11,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 12,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 290 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 285 W, presión sonora a velocidad alta 36 dBA, caudal de aire a velocidad alta 27 m³/min, de 245x1400x800 mm, peso 47,2 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 40 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión. Regulación: control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.

El precio no incluye la canalización y el cableado eléctrico de alimentación y control, incluso conexión de drenajes a sistema de saneamiento..

Incluye: Mando control remoto cableado Madoka BRC1H52W

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. 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.

04.09	Ud	Válvula de corte VRV 5 HP	2,00	3.107,50	6.215,00
-------	----	---------------------------	------	----------	----------

Ud. Suministro y montaje de válvula de corte VRV 5HP marca Daikin modelo SV4A14A, o similar, de dimensiones 845x291x600 mm, para un número máximo de unidades conectadas de 20, 4 puertos de conexión, incluso instalación en falso techo y conexión a red frigorífica, alimentación eléctrica monofásica, incluso conexión eléctrica, mano de obra de montaje, completa y colocada.

04.10	Ud	Caja de Extracción Acústica CAB 200	1,00	3.116,80	3.116,80
-------	----	-------------------------------------	------	----------	----------

Ud. Caja de extracción acústica, marca S&P mod. CAB 200, a 2.000rpm., potencia eléctrica 205 w, alimentación monofási-



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/es/vl/FHUEYKYOJ9GB8NJ>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

ca, con un caudal máximo de 690 m³/h o similar, para trabajar intercalado en el conducto de ventilación, de bajo nivel sonoro. Incluso antivibratorios, anclajes a techo o paramentos verticales, conexionado de líneas eléctricas, conexionado y embocaduras de conductos de aire, accesorios y pequeño material, mano de obra de montaje, totalmente colocado y probado.

Spc0010	Aseos Generales	1					1,00		
Spc0010	Aseos menores	1					1,00		889,08
							2,00	444,54	889,08

04.11 Ud Recuperador de Calor UR-34/HE

Ud. Central de recuperación de energía marca LUYMAR modelo UR-34 HE ,comunicante (MODBUS, BACNET, WEB), alta eficiencia hasta el 93%. Equipada con un intercambiador de calor de aluminio contracorriente. Estructura en perfil de aluminio y paneles sandwich de lana de roca de 45mm de espesor. Con bocas intercambiables y registros laterales, diseño de altura reducida con versión vertical y horizontal, control de serie que regula la velocidad de los ventiladores, el bypass, con sondas de temperatura incluidas, alarma de filtros sucios y posibilidad de montar sondas opcionales. Fabricados cumpliendo el reglamento 1253/2014 (Erp 2018) con motores EC de bajo consumo y variador de velocidad integrado, By-pass 100% y control de serie.

Preparado par intemperie. Incluso tarjeta para comunicación Modbus con el sistema de gestión integral del edificio.

Equipo Preparado para intemperie, con silenbloqs de apoyo adecuados.

Caudal de Ventilación Impulsión: 3.400m³/h

Presión disponible: 200Pa

Caudal de Ventilación Extracción: 3.400 m³/h

Presión disponible: 200 Pa

Dimensiones: 2000 x 1710 x 600 mm

Peso: 480 Kg.

Potencia: 1.320W.

Tension: 400V/III 50/60Hz

Eficiencia Invierno: 79,4 %

Eficiencia Verano: 79,3%

Incluso conexionado eléctrico, y de control, mano de obra de montaje completo y colocado.

1,00	13.313,07	13.313,07
------	-----------	-----------

04.12 Ud Recuperador de Calor UR-19/HE

Ud. Central de recuperación de energía marca LUYMAR modelo UR-19 HE ,comunicante (MODBUS, BACNET, WEB), alta eficiencia hasta el 93%. Equipada con un intercambiador de calor de aluminio contracorriente. Estructura en perfil de aluminio y paneles sandwich de lana de roca de 45mm de espesor. Con bocas intercambiables y registros laterales, diseño de altura reducida con versión vertical y horizontal, control de serie que regula la velocidad de los ventiladores, el bypass, con sondas de temperatura incluidas, alarma de filtros sucios y posibilidad de montar sondas opcionales. Fabricados cumpliendo el reglamento 1253/2014 (Erp 2018) con motores EC de bajo consumo y variador de velocidad integrado, By-pass 100% y control de serie.

Preparado par intemperie. Incluso tarjeta para comunicación Modbus con el sistema de gestión integral del edificio.

Equipo Preparado para intemperie, con silenbloqs de apoyo adecuados.

Caudal de Ventilación Impulsión: 1.900m³/h

Presión disponible: 200Pa

Caudal de Ventilación Extracción: 1.900 m³/h

Presión disponible: 200 Pa

Dimensiones: 1800 x 1410 x 480 mm

Peso: 280 Kg.

Potencia: 500W.

Tension: 230V/III 50/60Hz

Eficiencia Invierno: 79,4 %

Eficiencia Verano: 79,3%

Incluso conexionado eléctrico, y de control, mano de obra de montaje completo y colocado.

1,00	9.952,62	9.952,62
------	----------	----------

04.13 Ud Regulador de Velocidad

Ud. Regulador de velocidad electrónico para extractores monofásicos marca S&P, incluso conexionado eléctrico con extractor ,con conductores de cobre flexible de sección 2(1x2,5)+1(1x2,5) mm², T. aislamiento 750V., bajo tubo de P.V.C. reforzado, gp. 7, de diá. 20mm., accesorios y pequeño material, mano de obra de montaje, totalmente colocado y probado.

Spc0010	Extractores	2	2,00	2,00		182,80
				2,00	91,40	182,80

04.14 AGUA CALIENTE SANITARIA

0,00	0,00	0,00
------	------	------



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://vtsado.cifnavarra.com/csv/LFHUEVYKO1908BNJ>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.15	Ud Termo electrico vertical 50L Ud termo eléctrico gama Elacell - vertical modelo Elacell 50L, marca JUNKERS, o similar, capacidad 50 l., potencia 1,5 kW, con portasondas para medida remota de temperatura, dimensiones 622x440 mm. Clasificación eficiencia energética clase C. Totalmente colocado e instalado.						1,00	340,88	340,88
04.16	Ud Grupo seguridad compacto. Ud. Grupo de seguridad compacto con válvula de retención, llaves de esfera de corte de 3/4" par agua fría y caliente. Lna- ves de vaciado con conexion para manguera cónica. Dispositivo manual por palanca de purga y vaciado, incluso material auxiliar, mano de obra de montaje, completo, colocado.						1,00	69,64	69,64
04.17	DISTRIBUCIÓN						0,00	0,00	0,00
04.18	Ud Derivación Refnet KHRQ22M20TA Suministro e instalación de Conjunto de dos juntas Refnet, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, para sis- tema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), modelo KHRQ22M20TA "DAIKIN", con índice máximo de conexión de unida- des interiores de 199., incluso soportes, aislamiento, mano de obra de montaje, conexionado con línea frigorífica mediante soldadura fuerte, mano de obra de montaje, completo y colocado.						3,00	160,18	480,54
04.19	Ud Derivación Refnet KHRQ22M29T9 Suministro e instalación de Conjunto de dos juntas Refnet, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, para sis- tema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), modelo KHRQ22M29T9 "DAIKIN", incluso soportes, aislamiento, mano de obra de montaje, conexionado con línea frigorífica mediante soldadura fuerte, mano de obra de montaje, completo y coloca- do.						3,00	235,14	705,42
04.20	MI Circuito frigorífico en cobre 3/8" MI. Línea frigorífica realizada tubería de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espu- ma elastomérica, de 11mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celu- lar cerrada. Incluso p/p de cortes, eliminación de rebabas, protección de los extremos con cinta aislante, realización de curvas, abocar- dado, vaciado del circuito, accesorios, sifones, soportes y fijaciones. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Montaje y fijación de la línea. Montaje de accesorios. Vaciado para su carga. Carga de refrigerante R-410A. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
Spc0010	zona 1	1,2	42,00			50,40			
Spc0010		1,2	3,00			3,60			
Spc0010		1,2	3,00			3,60			
Spc0010		1,2	6,00			7,20			
Spc0010		1,2	7,00			8,40			
Spc0010		1,2	10,00			12,00			
Spc0010		1,2	6,00			7,20			
Spc0010	zona 2	1,2	17,00			20,40			
Spc0010		1,2	1,00			1,20			
Spc0010		1,2	1,00			1,20			
Spc0010		1,2	3,00			3,60			
Spc0010		1,2	5,00			6,00			
Spc0010	Zona 3	1,2	48,00			57,60	182,40		3.910,66
							182,40	21,44	3.910,66

04.21	MI Circuito frigorífico en cobre 1/2" MI. Línea frigorífica realizada tubería de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espu- ma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celu- lar cerrada. Incluso p/p de cortes, eliminación de rebabas, protección de los extremos con cinta aislante, realización de curvas, abocar- dado, vaciado del circuito, accesorios, sifones, soportes y fijaciones. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Montaje y fijación de la línea. Montaje de accesorios. Vaciado para su carga. Carga de refrigerante R-410A.								
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifnavarra.com/cv/LFHUEYK03968NJ>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Spc0010	zona 1	1,2	1,00			1,20			
Spc0010		1,2	3,00			3,60			
Spc0010		1,2	1,00			1,20			
Spc0010	zona 2	1,2	18,00			21,60			
Spc0010		1,2				1,20	28,80		639,07
							28,80	22,19	639,07

04.22 MI Circuito frigorífico en cobre 5/8"

MI. Línea frigorífica realizada tubería de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

Incluso p/p de cortes, eliminación de rebabas, protección de los extremos con cinta aislante, realización de curvas, abocardado, vaciado del circuito, accesorios, sifones, soportes y fijaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Montaje y fijación de la línea. Montaje de accesorios. Vaciado para su carga. Carga de refrigerante R-410A.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Spc0010	zona1	1,2	3,00			3,60			
Spc0010		1,2	7,00			8,40			
Spc0010	zona2	1,2	1,00			1,20			
Spc0010		1,2	3,00			3,60			
Spc0010		1,2	1,00			1,20			
Spc0010		1,2	4,00			4,80			
Spc0010	zona 3	1,2	48,00			57,60			
Spc0010							80,40		2.071,91
							80,40	25,77	2.071,91

04.23 MI Circuito frigorífico en cobre 3/4"

MI. Línea frigorífica realizada tubería de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

Incluso p/p de cortes, eliminación de rebabas, protección de los extremos con cinta aislante, realización de curvas, abocardado, vaciado del circuito, accesorios, sifones, soportes y fijaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Montaje y fijación de la línea. Montaje de accesorios. Vaciado para su carga. Carga de refrigerante R-410A.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Spc0010	zona1	1,2	42,00			50,40			
Spc0010		1,2	3,00			3,60			
Spc0010		1,2	6,00			7,20			
Spc0010	zona 2	1,2	17,00			20,40	81,60		2.261,14
							81,60	27,71	2.261,14

04.24 MI Circuito frigorífico en cobre 1/4"

MI. Línea frigorífica realizada tubería de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

Incluso p/p de cortes, eliminación de rebabas, protección de los extremos con cinta aislante, realización de curvas, abocardado, vaciado del circuito, accesorios, sifones, soportes y fijaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Montaje y fijación de la línea. Montaje de accesorios. Vaciado para su carga. Carga de refrigerante R-410A.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

Spc0010	zona1	1,2	21,00			25,20			
Spc0010	zona2	1,2	21,00			25,20	50,40		1.112,33
							50,40	22,07	1.112,33

04.25 Kg Carga Refrigerante R-32 A

Kg. Suministro y carga de la instalación con gas refrigerante R-32 A, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante.

B) Incluye: Carga del gas refrigerante.

C) Criterio de medición de proyecto: Peso teórico de la carga, estimado a partir de la densidad aparente, de la presión y



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.cifnavarra.com/csv/LFHUEYKO1908BNJ

Nº: 2026-524-0

Fecha: 4/3/2026

VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

del volumen a ocupar, según documentación gráfica de Proyecto.

D) Criterio de medición de obra: Se determinará el peso de la carga realmente introducida en la instalación, según especificaciones de Proyecto.

Spc0010	zona 1	13,65				13,65			
Spc0010	Zona2	10,73				10,73			
Spc0010	Zona3	6,5				6,50	30,88		1.791,04
							30,88	58,00	1.791,04

04.26 VENTILACIÓN DIFUSIÓN DE AIRE

04.27 m² Formación conductos Climaver NETO

M². Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Neto "ISOVER", según UNE-EN 14303, de 25 mm de espesor, revestido por un complejo triplex aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft por el exterior y un tejido de vidrio acústico de alta resistencia mecánica (tejido NETO) por el interior, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, sellado de uniones con cola Climaver, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos con cinta Climaver Neto de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.

Spc0010	Aire Primario	1,2	265,00			318,00			
Spc0010	Fancoils	1,2	221,00			265,20	583,20		23.759,57
							583,20	40,74	23.759,57

04.28 m² Formación conductos distribución acero.

M².Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1 mm de espesor y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico realizado con fieltro aislante de lana mineral autoadhesivo revestido por todas sus caras con aluminio de 30 mm de espesor y posterior pintado de negro. Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Prueba de estanqueidad. Realización de pruebas de servicio.

Spc0010	Salidas Recuperador	58				58,00	58,00		3.142,44
							58,00	54,18	3.142,44

04.29 MI Tubería flexible aluminio aislado diámetro 250 mm.

MI. Suministro e instalación de red de tubos flexibles de distribución de aire para climatización, constituida por tubo flexible de 253 mm de diámetro, Flexiver Clima "ISOVER", formado por un tubo interior Flexiver D, aislado por el exterior con fieltro de lana de vidrio de 20 mm de espesor y recubierto por una capa de poliéster y aluminio reforzado; incluso cinta de aluminio y elementos de fijación con una separación máxima de 1,50 m. Totalmente montada, conexionada y probada.

Spc0010	R4	16	1,00			16,00	16,00		453,92
							16,00	28,37	453,92

04.30 MI Tubería flexible aluminio aislado diámetro 203 mm.

MI. Suministro e instalación de red de tubos flexibles de distribución de aire para climatización, constituida por tubo flexible de 203 mm de diámetro, Flexiver Clima "ISOVER", formado por un tubo interior Flexiver D, aislado por el exterior con fieltro de lana de vidrio de 20 mm de espesor y recubierto por una capa de poliéster y aluminio reforzado; incluso cinta de aluminio y elementos de fijación con una separación máxima de 1,50 m. Totalmente montada, conexionada y probada.

Spc0010	Difusores R1	49	1,00			49,00			
Spc0010	R3	4	1,00			4,00	53,00		1.455,91
							53,00	27,47	1.455,91

04.31 MI Tubería flexible aluminio aislado diámetro 153 mm

MI. Suministro e instalación de red de tubos flexibles de distribución de aire para climatización, constituida por tubo flexible de 153 mm de diámetro, Flexiver Clima "ISOVER", formado por un tubo interior Flexiver D, aislado por el exterior con fieltro de lana de vidrio de 20 mm de espesor y recubierto por una capa de poliéster y aluminio reforzado; incluso cinta de aluminio y elementos de fijación con una separación máxima de 1,50 m. Totalmente montada, conexionada y probada.

Spc0010	R3	4	1,00			4,00	4,00		104,40
							4,00	26,10	104,40

04.32 MI Tubería flexible aluminio aislado diámetro 125 mm.

MI. Suministro e instalación de red de tubos flexibles de distribución de aire para climatización, constituida por tubo flexible de 125 mm de diámetro, Flexiver Clima "ISOVER", formado por un tubo interior Flexiver D, aislado por el exterior con fieltro de lana de vidrio de 20 mm de espesor y recubierto por una capa de poliéster y aluminio reforzado; incluso cinta de alumi-



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://www.inar.es/

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Spc0010	nio y elementos de fijación con una separación máxima de 1,50 m. Totalmente montada, conexionada y probada.	R2	6	1,00		6,00	6,00		153,42
							6,00	25,57	153,42
04.33	MI Tubería flexible aluminio aislado diámetro 102 mm.								
	MI. Suministro e instalación de red de tubos flexibles de distribución de aire para climatización, constituida por tubo flexible de 102 mm de diámetro, Flexiver Clima "ISOVER", formado por un tubo interior Flexiver D, aislado por el exterior con fieltro de lana de vidrio de 20 mm de espesor y recubierto por una capa de poliéster y aluminio reforzado; incluso cinta de aluminio y elementos de fijación con una separación máxima de 1,50 m. Totalmente montada, conexionada y probada.								
Spc0010	Bocas de ventilación	9	0,50			4,50	4,50		111,96
							4,50	24,88	111,96
04.34	MI Tubería Circular diámetro 200mm								
	ML. Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 200 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. Incluso instalación pp. perforaciones en hormigón, mano de obra de montaje, apertura de huecos para rejillas de difusión completo y colocado.								
							5,00	13,82	69,10
04.35	MI Tubería Circular diámetro 150mm								
	ML. Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 150 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. Incluso instalación pp. perforaciones en hormigón, mano de obra de montaje, apertura de huecos para rejillas de difusión completo y colocado.								
							1,00	13,42	13,42
04.36	MI Tubería Circular diámetro 125mm								
							1,00	12,35	12,35
04.37	Ud Difusor Rotacional DQF-Q-Z-400-SB								
	Ud. Difusor rotacional de techo para impulsión y retorno, marca SCHAKO modelo DQF-Q-400-Z-SB , o similar, compuesto de placa frontal cuadrada de chapa de acero lacado en RAL a definir en obra, con chapas deflectoras fijas integradas, con montaje oculto (VM). Con plenum (SGK) de chapa de acero galvanizado, con orejetas de sujeción, Con compuerta de chapa perforada (-DK) en la boca de conexión, ajustable desde abajo para la regulación del caudal de aire, incluso material de fijación, accesorios, soportes y acoplamientos elásticos, uniones, abrazaderas, etc., mano de obra de montaje, completo, colocado.								
Spc0010	R1	49				49,00	49,00		9.552,55
							49,00	194,95	9.552,55
04.38	Ud Boca de ventilación SVZ								
	Ud. Boca de aspiración marca SCHAKO mod. SVZ150 regulable. Parte frontal de chapa de acero pintada electrostáticamente con pintura en polvo, eje central roscado y tuerca de acero galvanizado, marco de montaje de chapa de acero galvanizado. Incluso accesorios, material de fijación, mano de obra de montaje, completa, colocada.								
Spc0010	aseos	9				9,00	9,00		403,29
							9,00	44,81	403,29
04.39	Ud Rejilla impulsión/Retorno PA 75x325								
	Ud. Rejilla de impulsión/retorno de aire con lamas horizontales fijas de Aluminio extruido anodizado, para montaje en techos y paredes, sin orientación de las lamas, con compuerta de regulación, con sección efectiva, pérdida de carga y nivel sonoro constate, marca SCHAKO mod. PA, TROX AEH o similar, de dimensiones 75x325 mm, con plenum de fibra de vidrio Climaver NETO construido in situ, con embocadura para conductos de impulsión/retorno, color aluminio 9006 o blanco, marco estrecho, incluso remates finales, accesorios de montaje, mano de obra de montaje, completo, colocado.								
Spc0010	R2	6				6,00			
Spc0010	R5	4				4,00	10,00		526,20
							10,00	52,62	526,20
04.40	Ud Rejilla impulsión/Retorno PA 125x225								
	Ud. Rejilla de impulsión/retorno de aire con lamas horizontales fijas de Aluminio extruido anodizado, para montaje en techos y paredes, sin orientación de las lamas, con compuerta de regulación, con sección efectiva, pérdida de carga y nivel sonoro constate, marca SCHAKO mod. PA TROX AEH o similar, de dimensiones 125x225 mm, con plenum de fibra de vidrio Climaver NETO construido in situ, con embocadura para conductos de impulsión/retorno, color aluminio 9006 o blanco, marco estrecho, incluso remates finales, accesorios de montaje, mano de obra de montaje, completo, colocado.								
Spc0010	R3	4				4,00	4,00		240,04
							4,00	60,01	240,04
04.41	Ud Rejilla impulsión/Retorno PA 125x325								



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.cifnavarra.com/csw/LFHUEYKO1908BNJ>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

Spc0010	Ud. Rejilla de impulsión/retorno de aire con lamas horizontales fijas de Aluminio extruido anodizado, para montaje en techos y paredes, sin orientación de las lamas, con compuerta de regulación, con sección efectiva, pérdida de carga y nivel sonoro constate, marca SCHAKO mod. PA TROX AEH o similar, de dimensiones 125x325 mm, con plenum de fibra de vidrio Climaver NETO construido in situ, con embocadura para conductos de impulsión/retorno, color aluminio 9006 o blanco, marco estrecho, incluso remates finales, accesorios de montaje, mano de obra de montaje, completo, colocado.	R4	14			14,00	14,00		1.032,36
							14,00	73,74	1.032,36

04.42 Ud Rejilla impulsión/Retorno PA 225x325

Spc0010	Ud. Rejilla de impulsión/retorno de aire con lamas horizontales fijas de Aluminio extruido anodizado, para montaje en techos y paredes, sin orientación de las lamas, con compuerta de regulación, con sección efectiva, pérdida de carga y nivel sonoro constate, marca SCHAKO mod. PA TROX AEH o similar, de dimensiones 225x325 mm, con plenum de fibra de vidrio Climaver NETO construido in situ, con embocadura para conductos de impulsión/retorno, color aluminio 9006 o blanco, marco estrecho, incluso remates finales, accesorios de montaje, mano de obra de montaje, completo, colocado.	R6	4			4,00	4,00		320,28
							4,00	80,07	320,28

04.43 Ud Rejilla impulsión/Retorno PA 225x425

Spc0010	Ud. Rejilla de impulsión/retorno de aire con lamas horizontales fijas de Aluminio extruido anodizado, para montaje en techos y paredes, sin orientación de las lamas, con compuerta de regulación, con sección efectiva, pérdida de carga y nivel sonoro constate, marca SCHAKO mod. PA o similar, de dimensiones 225x425 mm, con plenum de fibra de vidrio Climaver NETO construido in situ, con embocadura para conductos de impulsión/retorno, color aluminio 9006 o blanco, marco estrecho, incluso remates finales, accesorios de montaje, mano de obra de montaje, completo, colocado.	R7	2			2,00	2,00		204,48
							2,00	102,24	204,48

04.44 Ud Rejilla impulsión/Retorno PA 325x1225

Spc0010	Ud. Rejilla de impulsión/retorno de aire con lamas horizontales fijas de Aluminio extruido anodizado, para montaje en techos y paredes, sin orientación de las lamas, con compuerta de regulación, con sección efectiva, pérdida de carga y nivel sonoro constate, marca SCHAKO mod. PA o similar, de dimensiones 325x1225 mm, con plenum de fibra de vidrio Climaver NETO construido in situ, color aluminio 9006 o blanco, marco estrecho, con embocadura para conductos de impulsión/retorno, incluso remates finales, accesorios de montaje, mano de obra de montaje, completo, colocado.	R8	1			1,00	1,00		137,08
							1,00	137,08	137,08

04.45 Ud Compuerta Reguladora de Caudal VMPPR 100 mm.

Ud. Compuerta de regulación de caudal fija marca SCHAKO modelo VM-PRO ejecución circular de diámetro 100 mm, para control de extracción e impulsión en recuperadores para velocidades de aire de hasta 12 m/s, tamaño 100 mm, incluso tarado de caudal de referencia, , sujeciones, conexión a conducto de impulsión, mano de obra de montaje y tarado completo y colocado.
Rango de caudal: 50-200 m³/h

04.46 Ud Compuerta Reguladora de Caudal VMPPR 160 mm.

Ud. Compuerta de regulación de caudal fija marca SCHAKO modelo VM-PRO ejecución circular de diámetro 160 mm, para control de extracción e impulsión en recuperadores para velocidades de aire de hasta 12 m/s, tamaño 160 mm, incluso tarado de caudal de referencia, , sujeciones, conexión a conducto de impulsión, mano de obra de montaje y tarado completo y colocado.
Rango de caudal: 130-550 m³/h

04.47 Ud Compuerta Reguladora de Caudal VMPPR 200 mm.

Ud. Compuerta de regulación de caudal fija marca SCHAKO modelo VM-PRO ejecución circular de diámetro 200 mm, para control de extracción e impulsión en recuperadores para velocidades de aire de hasta 12 m/s, tamaño 200 mm, incluso tarado de caudal de referencia, , sujeciones, conexión a conducto de impulsión, mano de obra de montaje y tarado completo y colocado.
Rango de caudal: 150-950 m³/h

04.48 Ud Compuerta Caudal Constante

Ud. Limitador de caudal VOLKOM, ejecución circular, sin mantenimiento, instalación en cualquier posición, para la regulación de un caudal constante en sistemas de ventilación y climatización en un rango de presiones de 50 a 300 Pa. Principio de regulación mecánico, automático con compuerta de regulación, muelle de regulación y elemento de amortiguación. La

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	desviación de caudal es de ± 10 % referida al caudal máximo. Se monta en conductos; la carcasa del regulador permanece accesible desde el exterior para que el cliente pueda reajustar el caudal preajustado. Carcasa, compuerta de regulación y carcasa del regulador de plástico (poliestireno PS, resistente a impactos), clase de material B2 según DIN 4102, junta labial de goma especial. Hermeticidad de la carcasa clase B según DIN EN 1751. Modelo VOLKOM-100								
Spc0010	Bocas extracción	9				9,00	9,00		495,00
							9,00	55,00	495,00
04.49	Ud								
	Reja toma y descarga Aire Exterior AWG 1500x400 Ud. Reja para la toma de aire y descarga al exterior marca Shako modelo ALAS fabricada en acero galvanizado, con marco de montaje de dimensiones 1500x400 mm, con mosquitera, incluso recibido en pared exterior, plenum de conexión en fibra, incluso mano de obra de montaje completa y colocada.								
Spc0010	Recuperador 1	2				2,00	2,00		710,00
							2,00	355,00	710,00
04.50	Ud								
	Reja toma y descarga Aire Exterior AWG 1830x400 Ud. Reja para la toma de aire y descarga al exterior marca Shako modelo ALAS fabricada en acero galvanizado, con marco de montaje de dimensiones 1830x400 mm, con mosquitera, incluso recibido en pared exterior, plenum de conexión en fibra, incluso mano de obra de montaje completa y colocada.								
Spc0010	Recuperador 2	2				2,00	2,00		1.100,00
							2,00	550,00	1.100,00
04.51	Ud								
	Reja toma y descarga Aire Exterior AWG 400X345 Ud. Reja para la toma de aire y descarga al exterior marca Shako modelo ALAS fabricada en acero galvanizado, con marco de montaje de dimensiones 400x345mm, con mosquitera, incluso recibido en pared exterior, plenum de conexión en fibra, incluso mano de obra de montaje completa y colocada.								
Spc0010	Extractores	2				2,00	2,00		250,00
							2,00	125,00	250,00
04.52	REGULACIÓN Y CONTROL								
							0,00	0,00	0,00
04.53	Ud								
	Instalación Eléctrica Sistema Instalación eléctrica completa para protección, mando, regulación y control, conexión de todos los componentes fancoils, recuperadores, UTAs, bombas de calor, controladores y centralitas así como receptores de cualquier tipo, compuesta de Cuadro eléctrico con los elementos de protección y mando de todos los receptores de la sala de calderas según planos unifilares adjuntos en proyecto o por el suministrador del sistema de regulación, así como de los elementos externos como termostatos, sondas, etc., Instalación de forma estanca a base de tubo de acero roscado y conductores de cobre flexible de aislamiento RVK 0,6/1KV., Conexionado desde los elementos de campo, sondas, etc. y señales de alarma y gestión, hasta el bornero del cuadro de control. incluso conexionado, p/p de cajas de distribución estancas, codos y uniones, mano de obra de montaje, configuración de regulación con todos los elementos auxiliares de mando y protección, programación de centralitas, puesta a punto de toda la instalación por técnicos de la casa de regulación del sistema, de la casa de las calderas y resto de elementos de la sala, marcado de bornes, completo, colocado, probado y en funcionamiento. (Partida medida y valorada en Capítulo de Calefacción).								
							1,00	1.636,83	1.636,83
04.54	Ud								
	Control centralizado Cloud EDGE + licencia 3 años Ud. Sistema de control centralizado marca Daikin o similar modelo Cloud Edge ref. DGE601A51, incluso instalación, curso de formación al personal de la propiedad, mano de obra de montaje y puesta en marcha, completo y funcionando. Incluye licencia para 3 años de conexión EU.SB.5000509. Con posibilidad de controlar vía web el encendido y programación de las unidades interiores,								
							1,00	4.011,29	4.011,29
04.55	Ud								
	RTD-W - pasarela control domótico protocolo Modbus (opcional) Interface Modbus marca Daikin para integración de unidades de la gama Altherma Flex, Hidrobox HT y enfriadoras Small Inverter. Entre sus principales funciones destaca la prohibición de control desde mando a distancia, el marcha/paro, estado, error, señal de desescarche, cambio y señal de modo de funcionamiento, punto y limitación de consigna, bloqueo de mandos, contacto para ventana, control de lamas y bus de comunicación RS485. También tiene la posibilidad de manejar señales analógicas/digitales. Sus dimensiones son Al.xAn.xF. (mm) 100x100x22.								
Spc0010	Recuperadores	2				2,00	2,00		778,00
							2,00	389,00	778,00
04.56	Ud								
	Mando con cable Bluetooth con Sensor. Blanco Control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W7 "DAIKIN", color blanco, con programación semanal, posibilidad de seleccionar modo estándar o simplificado de hoteles, función marcha/paro, cambio de modo de funcionamiento, limitación de la temperatura de consigna, selección de la velocidad del ventilador y funciones avanzadas a través de App para								



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.cifnavarra.com/esv/LFHUOEYKO1906BNJ>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

smartphone con conectividad Bluetooth Low Energy (BLE).

11,00	219,00	2.409,00
-------	--------	----------

04.57 VARIOS

0,00	0,00	0,00
------	------	------

04.58 Ud Cortina de Aire

Cortina de aire AIRTECNICS TOP 1500E, empotrable, caudal 2.650 m³/h, potencia calorífica eléctrica 4/8/12 kW, Tension 400Vx3, nivel sonoro 38/56 dB(A), peso 40,5 Kg, Longitud (mm): 1500. Altura de instalación recomendada de 2,2-2,8 m, ventilador tangencial de 2 velocidades, control Plug & Play avanzado, control remoto, contacto de puerta, mando a distancia, idóneas para entornos comerciales e industriales, soportes murales opcionales, totalmente colocada, incluso mano de obra de montaje, completo y colocado.

2,00	2.050,00	4.100,00
------	----------	----------

04.59 Ud Puesta en marcha Climatización

Ud. Puesta en marcha de la instalación por personal técnico de las casas comerciales, así como comprobación de la estanqueidad y funcionamiento de los componentes y distribución de tuberías, realización de las pruebas de funcionamiento según el Real Decreto 1027/2007 y elaboración del informe y fichas técnicas según la IT.2.2 del RD 1027/2007, medición de los niveles acústicos y elaboración de certificado según el DF 135/1989, elaborado por empresa certificada, elaboración de planos finales de obra o "as built", mano de obra de puesta en funcionamiento, totalmente terminado

1,00	583,11	583,11
------	--------	--------

04.60 Ud Tramitación Instalación completa clima

Ud. Preparación de la Documentación final de obra de la instalación de climatización, según necesidades de la Propiedad e instrucciones de la D.F., que incluye: Dirección de climatización si fuera necesario, Planos finales de las instalaciones realmente ejecutadas, Certificados de las diferentes partes de la instalación, especificaciones Técnicas, plan de mantenimiento, Manuales de uso, Homologaciones y documentación de conformidad a normas de los aparatos y elementos de la instalación, etc.

Certificados de pruebas realizadas, Instrucciones de mantenimiento y actuación, formalización de contrato de Mantenimiento.

Tramitación y Legalización de las instalaciones específicas de forma individual, ante las diferentes Compañías, Dto. de Industria correspondiente, Ayuntamiento y los diferentes Organismos de Control autorizados intervinientes, presentación y seguimiento hasta disponer de las autorizaciones definitivas ante todos los Servicios Territoriales y Organismos intervinientes. Tramites administrativos y abono de las Tasas correspondientes hasta la completa tramitación de todas las instalaciones y la obtención de los permisos y autorizaciones de los diferentes Organismos Oficiales, en la fecha prevista de apertura.

Se presentarán muestras ante la dirección facultativa y la propiedad de todos los aparatos y elementos de la instalación antes de ser instalados.

NOTA:

Las especificaciones que se desarrollan en este presupuesto contemplan el suministro, instalación, montaje, puesta en marcha y pruebas de todo el equipamiento de la instalación objeto de este proyecto, incluidos accesorios.

La ejecución de la instalación deberá cumplir con las exigencias de la reglamentación que les afecte en su última revisión.

Forman parte del proyecto para su valoración, todos los documentos del proyecto (memorias, cálculos, pliego de condiciones, especificaciones técnicas y planos), donde se detalla el diseño y funcionamiento de la instalación, trazados, ubicaciones y cumplimiento de la normativa.

Se deben contrastar las mediciones que se adjuntan con los planos facilitados, de forma que no existan imprevistos ni precios complementarios en la adjudicación y posterior realización de la instalación.

Se deben tener en cuenta todas las ayudas de obra civil, equipos de elevación, transporte, etc.

1,00	1.000,00	1.000,00
------	----------	----------

04.61 Ud Sifón de bola seco

Ud. Sifón de bola seco para conectar el drenaje del recuperador marca Siber o similar, permite la evacuación de los condensados de la unidad de ventilación evitando la entrada de malos olores en el sistema de ventilación incluso record desmontable para la conexión con el equipo, conexión mediante tubo rígido DN32 mm con la bajante más cercana al equipo, incluso mano de obra de montaje, completo y colocado.

Spc0010 Fancoils 11 11,00

Spc0010 Recuperadores 2 2,00 13,00 1.105,00

13,00	85,00	1.105,00
-------	-------	----------

04.62 MI Tubería PVC DN 50 mm superficial.

Suministro y montaje de tubería de PVC-U s/UNE-EN 1329-1, serie B de diámetro 50 mm., marca TERRAIN o similar, para evacuación de condensados, incluso material de fijación, p.p. de piezas de registro, de unión y especiales, codos, injertos, juntas, manguitos, solapador, líquido limpiador y soldador, sujeta con abrazaderas galvanizadas con goma antivibratoria Isofónicas, p/p de perforaciones en forjados, totalmente instalada y funcionando, según C.T.E. DB-HS Y DB-HR.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifnavarra.com/csw/ILFHUEYKO19GBBNJ>

Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Spc0010	Drenajes Fancoils	11	5,00			55,00			
Spc0010	Drenaje Recuperadores	2	5,00			10,00			
Spc0010	Drenaje Uds. Exteriores	3	10,00			30,00	95,00		992,75
							95,00	10,45	992,75
04.63	Ud								
	NOTA: Ud. Se presentarán muestras, ante la Dirección Facultativa, de todos los elementos y mecanismos, afectas a esta instalación de calefacción, antes de ser colocados. La Tramitación ante todos los Organismos Competentes afectos a esta instalación (Industria, Compañía suministradora de combustible, Ayuntamiento, etc...), lo realizará el Instalador autorizado, presentando cuantos documentos certificados y memorias técnicas sean necesarias, siendo abonadas las tasas correspondientes por la Propiedad, o en su caso a quien ésta se lo encargue.								
							0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN								170.887,55
	TOTAL								170.887,55



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifnavarra.com/csv/LFHUEYK01908BNJ>

Nº: 2026-524-0

Fecha: 4/3/2026

VISADO



RESUMEN DE PRESUPUESTO
INSTALACIONES CENTRO ATENCION FAMILIAS

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
04	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	170.887,55	100,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		170.887,55	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

, a FEBRERO 2026.

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Andrés Bustince Ibáñez

Asier Iriarte Zubiria

Francisco Barrios Aranaz



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/LFHUEYK01908BNJ>

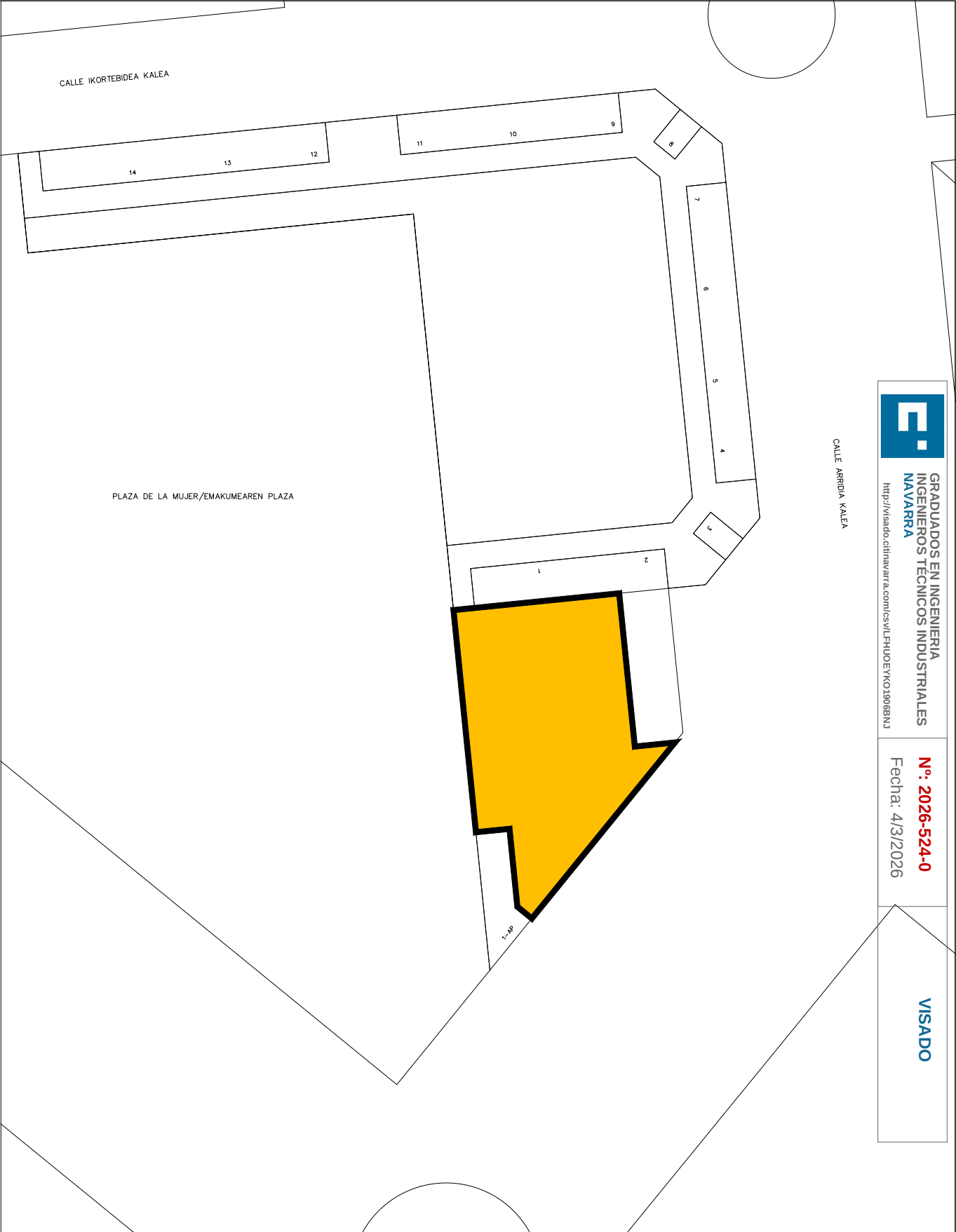
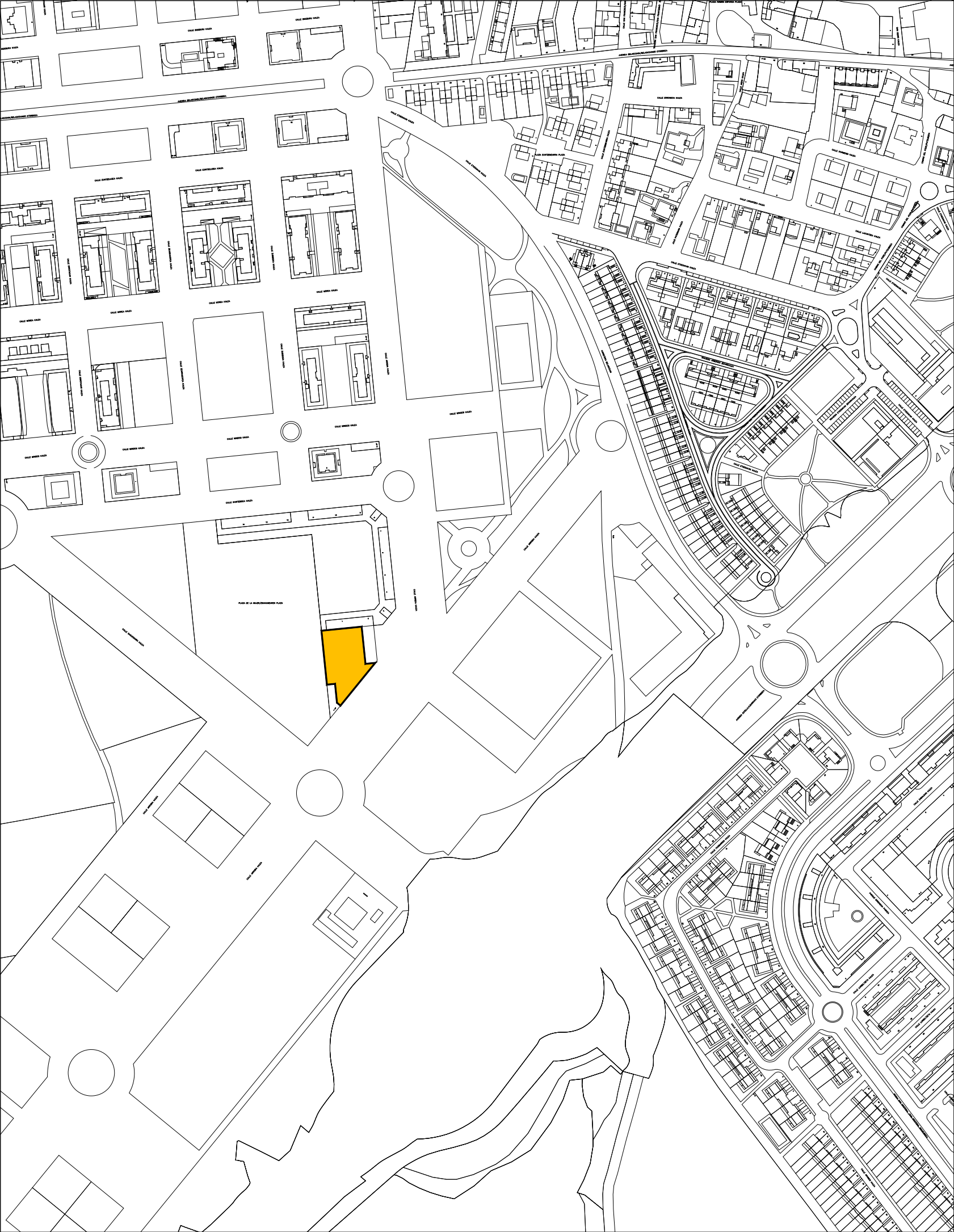
Nº: 2026-524-0
Fecha: 4/3/2026

VISADO

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
PARA CENTRO ATENCIÓN A LA FAMILIA, CAF
EN ZIZUR MAYOR.**

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csw/LFHUEYK01906BNJ	Nº: 2026-524-0 Fecha: 4/3/2026	VISADO
---	--	----------------------

LISTADO DE PLANOS	
IC.0	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACION. SITUACIÓN.
IC.1	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACION. DIFUSIÓN PLANTA BAJA
IC.2	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACION. DISTRIBUCIÓN FRIGORÍFICA PLANTA BAJA
IC.3	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACION. ESQUEMA SISTEMA VRV.



INARQ. Estudio de Aplicaciones de Ingeniería S.L.



PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN PARA
PARA CENTRO DE ATENCIÓN A LA FAMILIA DE ZIZUR MAYOR.
PLAZA DE LA MUJER - C/ ARROBIA KALEA 1 BAJO, ZIZUR NAGUSIA, (NAVARRA).

PLANO Nº:
ICL.0

DENOMINACION:
INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN.
SITUACION Y EMPLAZAMIENTO.

FEBRERO 2.026
ESCALA : ---

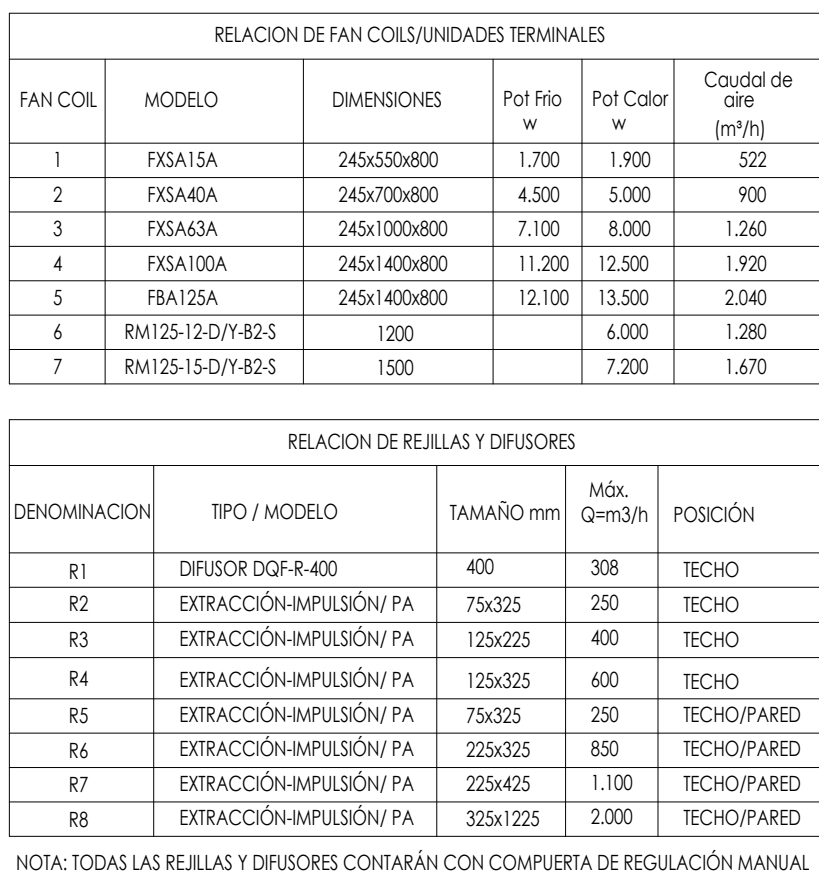
TITULAR:
AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

ANDRÉS BUSTINCE IBÁÑEZ.

FRANCISCO BARRIOS ARANAZ

ASIER IRIARTE ZUBIRIA



REFUERZO EN CONDUCTOS DE FIBRA			
PRESIÓN DE TRABAJO			
DIMENSION LADO A Ø 6 b	< 200 Pa	201 - 400 Pa	> 400 Pa
< 600 mm	SIN REFUERZO	SIN REFUERZO	SIN REFUERZO
601- 750 mm		CADA 1,2 m	CADA 0,6 m
751- 900 mm			
901-1050 mm			
1051-1200 mm		CADA 1,2 m	CADA 0,6 m
1201-1500 mm			
> 1500 mm			

TODOS LOS REFUERZOS SE REALIZARÁN DE FORMA PERIMETRAL Y POR EL EXTERIOR.



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN PARA
CENTRO DE ATENCIÓN A LA FAMILIA DE ZIZUR MAYOR.
PLAZA DE LA MUJER - C/ ARROBIA KALEA 1 BAJO, ZIZUR NAGUSIA, (NAVARRA).

PLANO Nº:

DENOMINACIÓN:
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y DIFUSIÓN.
PLANTA BAJA.

TITULAR:

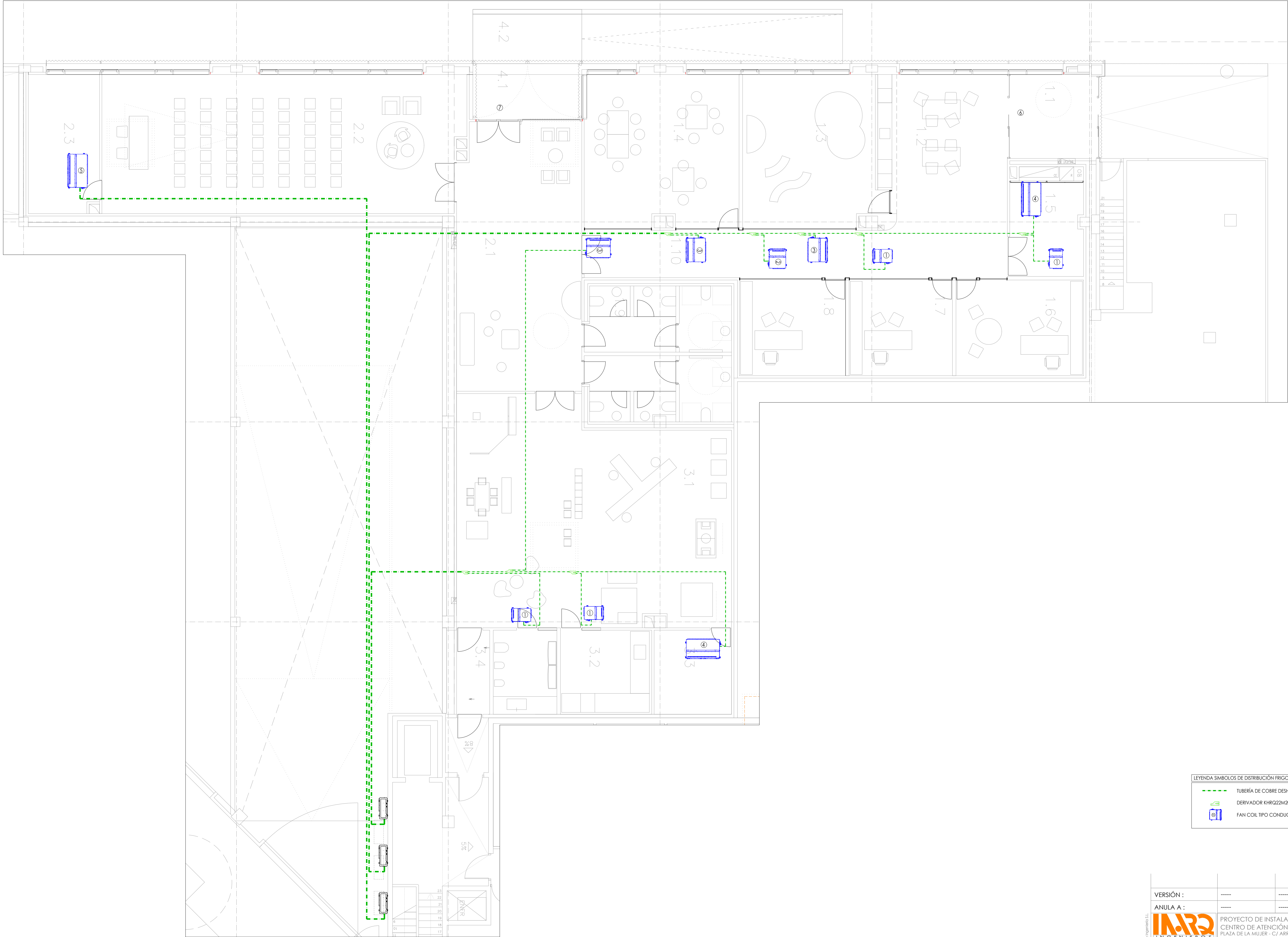
AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

ANDRÉS BUSTINCE IBÁÑEZ

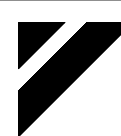
FRANCISCO BARRIO

ASIER IRIARTEZUBIRIA

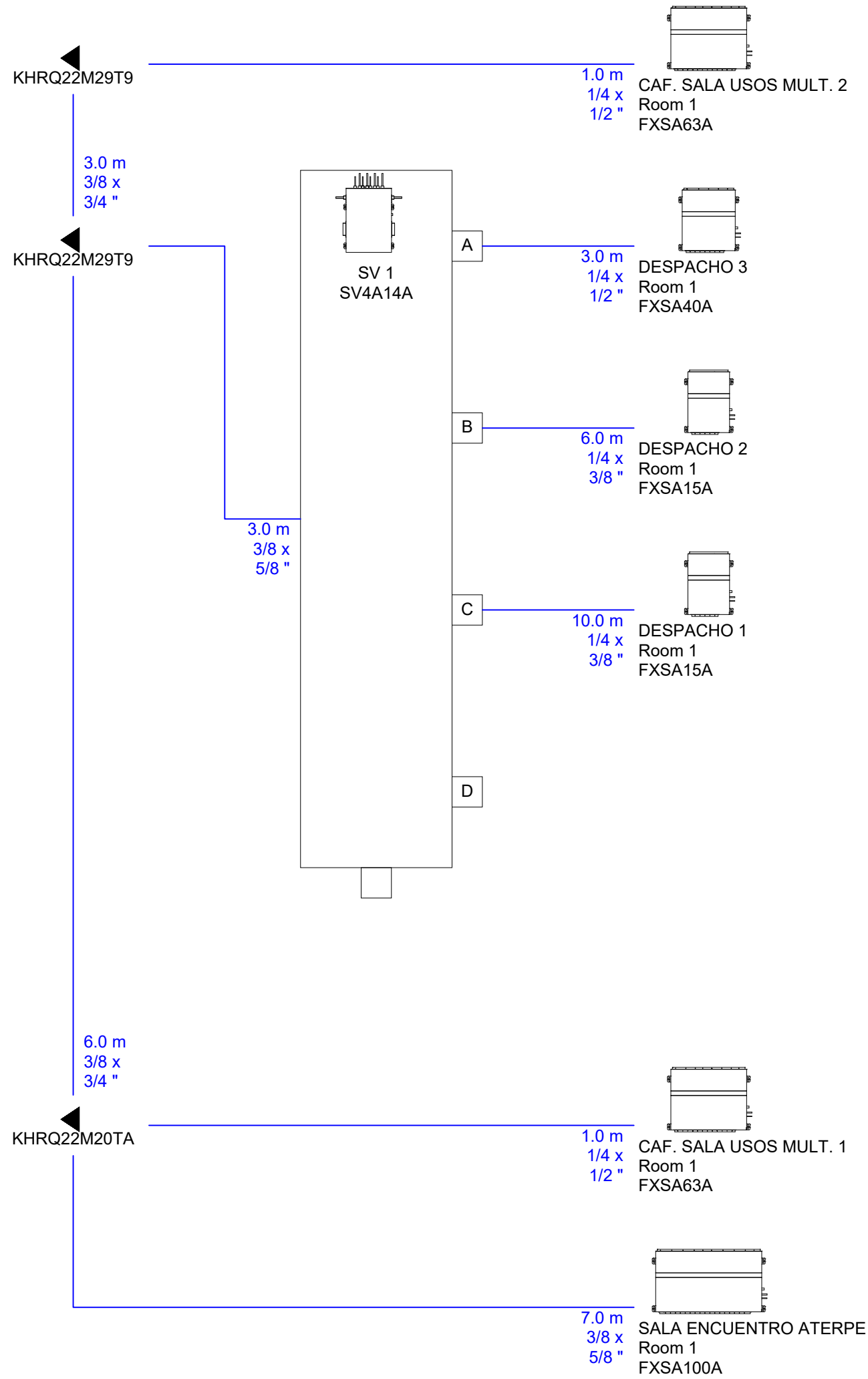
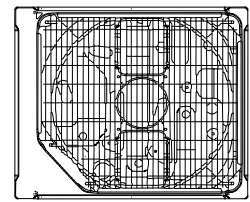


LEYENDA SIMBOLOS DE DISTRIBUCIÓN FRIGORIFICA	
	TUBERÍA DE COBRE DESHIDRATADA PARA DISTRIBUCIÓN FRIGORIFICA 2 TUBOS.
	DERIVADOR KHRQ22M20T/KHRQ22M2T19.
	FAN COIL TIPO CONDUCTO CON PRESIÓN DISPONIBLE.

VERSIÓN :	----	----
ANULA A :	----	----
	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN PARA CENTRO DE ATENCIÓN A LA FAMILIA DE ZIZUR MAYOR. PLAZA DE LA MUJER - C/ ARROBIA KALEA 1 BAJO, ZIZUR NAGUSIA, (NAVARRA).	
PLANO Nº: ICL.2	DENOMINACIÓN: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. LINEAS FRIGORIFICAS. PLANTA BAJA.	FEBRERO 2.026 ESCALA : 1/75
TITULAR: AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR	LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES ANDRÉS BUSTINZA IBAÑEZ. FRANCISCO SARRICOSA ARANA. ASIER IRIARTE ZUBIA	

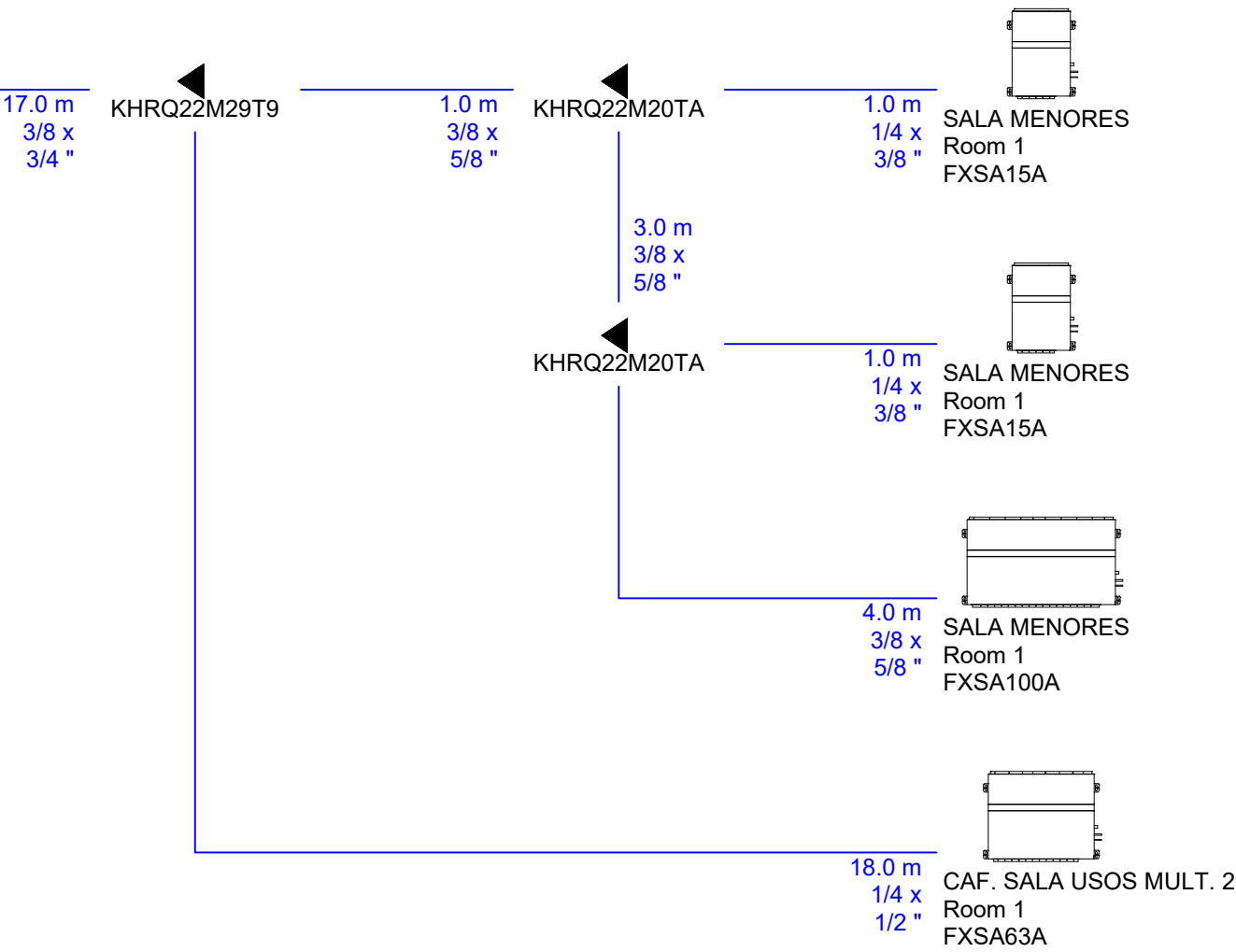
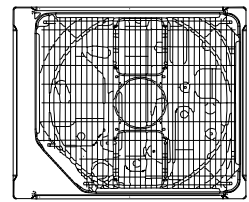
	Cliente
	Spain
	Proyecto 4305972-CENTRO ATENCIÓN FAMILIAS CAF ARDOI
	Título Esquemas tubería ZONA 1 Air cooled heat pump
	Fecha 02/23/2026
	Dibujo Nº

ZONA 1
RXYSA12A



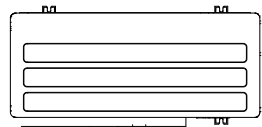
	Cliente
	Spain
	Proyecto 4305972-CENTRO ATENCIÓN FAMILIAS CAF ARDOI
	Título Esquemas tubería ZONA 2 Air cooled heat pump
	Fecha 02/23/2026
	Dibujo Nº

ZONA 2
RXYSA8A



	Cliente
	Spain
	Proyecto 4305972-CENTRO ATENCIÓN FAMILIAS CAF ARDOI
	Título Esquemas tubería ZONA 3 Air cooled heat pump
	Fecha 02/23/2026
	Dibujo Nº

ZONA 3
RZAG125NV1



VERSIÓN :	----	----
ANULA A :	----	----
PLANOS Nº:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN PARA CENTRO DE ATENCIÓN A LA FAMILIA DE ZIZUR MAYOR. PLAZA DE LA MUJER - C/ ARROBIA KALEA 1 BAJO, ZIZUR NAGUSIA, (NAVARRA).	
ICL.3	DENOMINACIÓN: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. ESQUEMAS SISTEMA VRV.	FEBRERO 2.026 ESCALA : 1/75
TITULAR: AYUNTAMIENTO DE ZIZUR MAYOR	LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES ANDRÉS BUSTINCE IBÁÑEZ FRANCISCO SARRICOS ARANAZ ASIER IRIARTE GARCÍA	