

INDICE DE PLANOS

- 0.1 PLANO DE SITUACIÓN
- 0.2 PLANO DE EMPLAZAMIENTO
- 1.0 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - PLANTA BAJA
 - 1.1 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - PLANTA PRIMERA
 - 1.2 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - PLANTA CUBIERTA
 - 1.3 INSTALACIÓN SUELO RADIANTE - PLANTA BAJA
 - 1.4 INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE - PLANTA PRIMERA
 - 1.5 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - ESQUEMA DE PRINCIPIO
- 2.0 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN - PLANTA BAJA
 - 2.1 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN - PLANTA PRIMERA
 - 2.2 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN - PLANTA CUBIERTA
- 3.0 INSTALACIÓN DE GAS - PLANTA BAJA
 - 3.1 INSTALACIÓN DE GAS - PLANTA PRIMERA
 - 3.2 INSTALACIÓN DE GAS - PLANTA CUBIERTA

CASA DE LA CAPELLANÍA PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN

EMPLAZAMIENTO:

C/ CARRETAS, Nº 22
MIGUELTURRA (CIUDAD REAL)

PLANO:

ÍNDICE DE PLANOS

TITULAR:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUELTURRA

INGENIERO T. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 23895

JESÚS CABALLERO VALERO



EXPEDIENTE:

732 / MAR14

FECHA:

JULIO 2014

REVISION:

INICIAL

PLANO Nº:

IC
0.0

ESCALA:

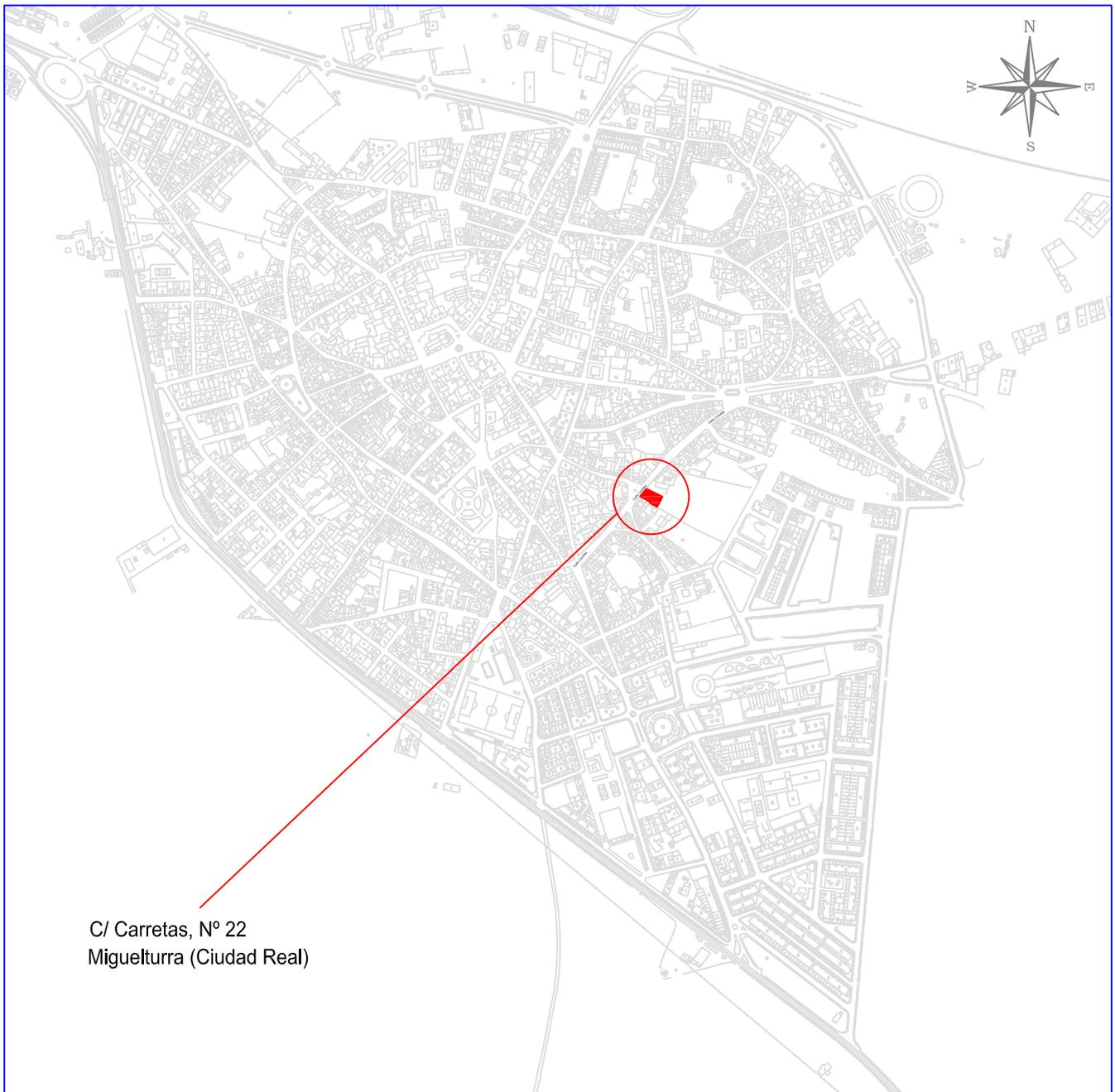
S/E A4

DIBUJADO POR:

NELSON POMACOSI ASISTIRI

COMPROBADO:

JESUS CABALLERO VALERO



C/ Carretas, Nº 22
Miguelturra (Ciudad Real)

**CASA DE LA CAPELLANÍA
PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN**

EMPLAZAMIENTO: C/ CARRETAS, Nº 22
MIGUELTURRA (CIUDAD REAL)

PLANO: SITUACIÓN

TITULAR:
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUELTURRA

INGENIERO T. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 23895



EXPEDIENTE:
732 / MAR14

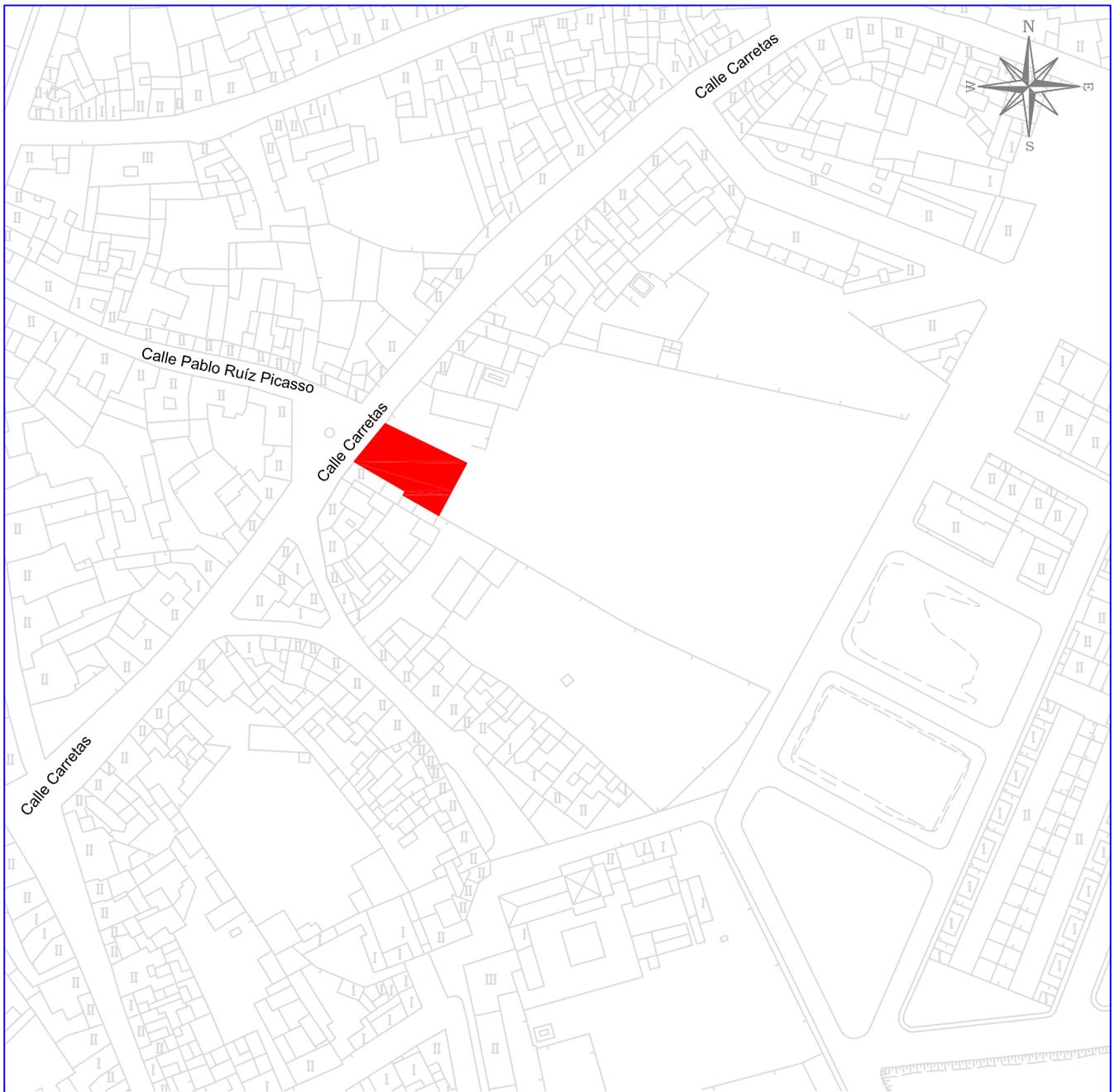
FECHA:
JULIO 2014
REVISION:
INICIAL

PLANO Nº:
**IC
0.1**

ESCALA:
1/10.000 A4

DIBUJADO POR:
NELSON POMACOSI ASISTIRI
COMPROBADO:
JESUS CABALLERO VALERO

JESÚS CABALLERO VALERO



**CASA DE LA CAPELLANÍA
PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN**

EMPLAZAMIENTO: **C/ CARRETAS, Nº 22
MIGUELTURRA (CIUDAD REAL)**

PLANO: **EMPLAZAMIENTO**

TITULAR: **EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUELTURRA**

INGENIERO T. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 23895



EXPEDIENTE:
732 / MAR14

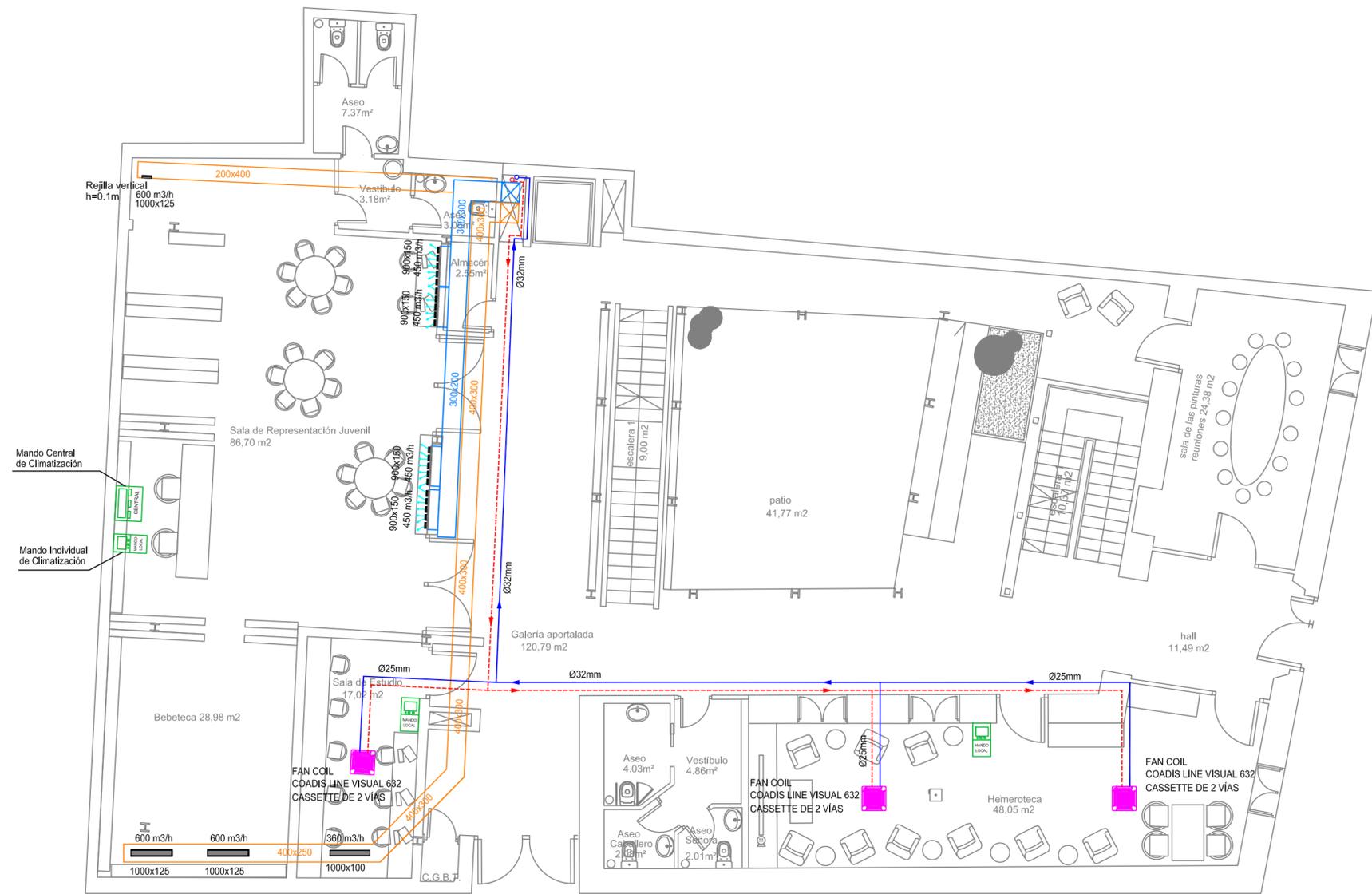
FECHA:
JULIO 2014
REVISION:
INICIAL

PLANO Nº:
**IC
0.2**

ESCALA:
1/2.000 A4

DIBUJADO POR:
NELSON POMACOSI ASISTIRI
COMPROBADO:
JESUS CABALLERO VALERO

JESÚS CABALLERO VALERO



PLANTA BAJA

RECINTO	MAQ.EXTERIOR SELECCIONADA	MAQ.INTERIOR SELECCIONADA	POT. INSTALADA FRIO (W)	POT. INSTALADA CALOR (W)
PB Sala Representación Juvenil	UTA - AIR ACCESS 50	-	13.710	13.710
PB Hemeroteca	-	FANCOIL - COADIS LINE 632	3.540	3.290
PB Sala Estudio	-	FANCOIL - COADIS LINE 632	3.540	3.290
P1 Despacho Oficina	-	FANCOIL - COADIS LINE 612	1.260	1.350
P1 Sala de Investigación	-	FANCOIL - COADIS LINE 922	4.990	6.460
P1 Sala de Prestamos Adultos	UTA - AIR ACCESS 75	-	21.000	21.000

LEYENDA CLIMATIZACIÓN



CASA DE LA CAPELLANÍA
PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN

EMPLAZAMIENTO: C/ CARRETAS, Nº 22
MIGUEL TURRA (CIUDAD REAL)

PLANO: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - PLANTA BAJA

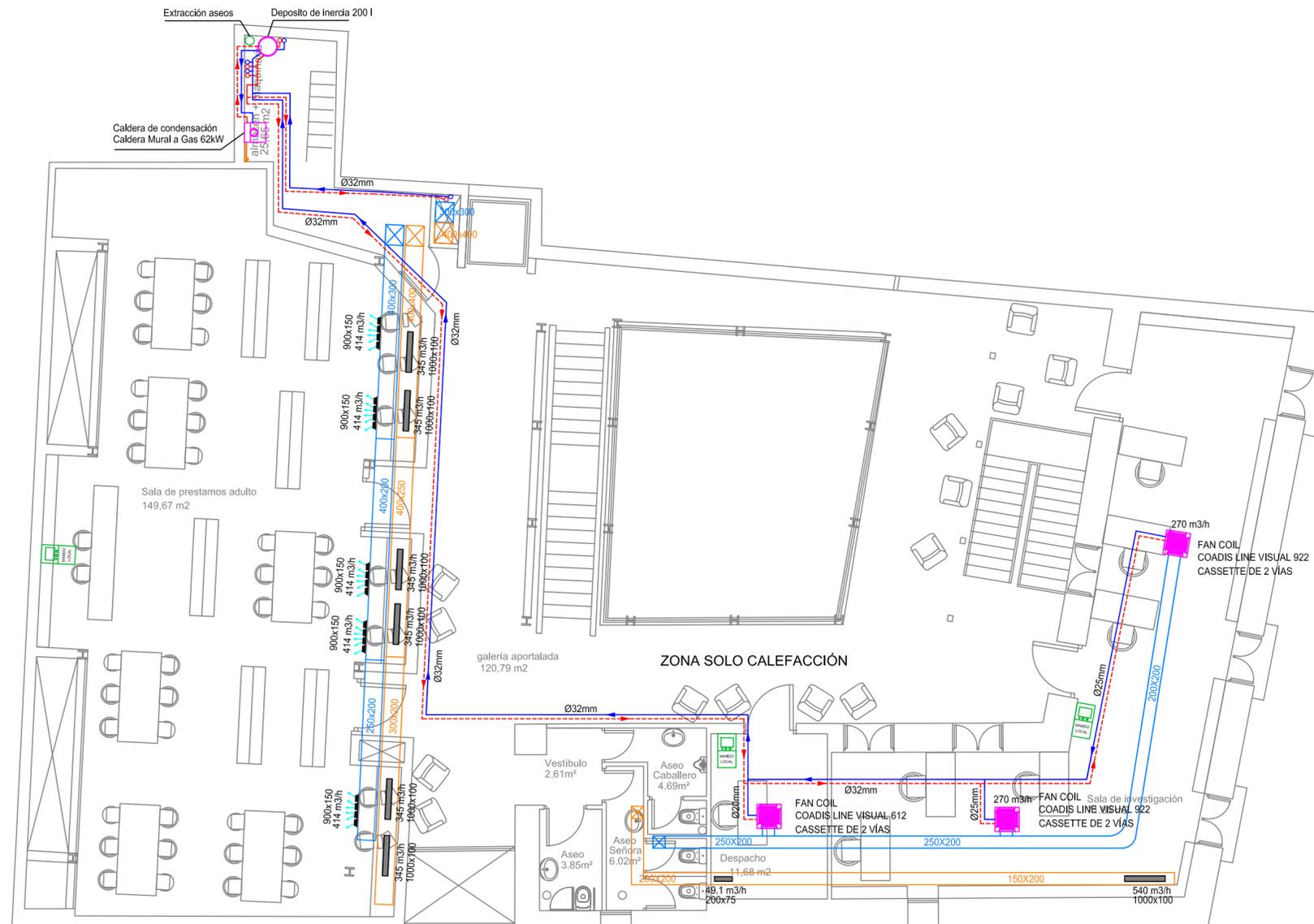
TITULAR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUEL TURRA

INGENIERO T. INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 23895
JESÚS CABALLERO VALERO

EXPEDIENTE: 732 / MAR14
FECHA: JULIO 2014
REVISIÓN: INICIAL

PLANO Nº: IC 1.0
ESCALA: 1/100 A2

DIBUJADO POR: NELSON POMACOSI ASISTIRI
COMPROBADO: JESÚS CABALLERO VALERO



PLANTA PRIMERA

RECINTO	MAQ.EXTERIOR SELECCIONADA	MAQ.INTERIOR SELECCIONADA	POT. INSTALADA FRIO (W)	POT. INSTALADA CALOR (W)
PB Sala Representación Juvenil	UTA - AIR ACCESS 50	-	13.710	13.710
PB Hemeroteca	-	FANCOIL - COADIS LINE 632	3.540	3.290
PB Sala Estudio	-	FANCOIL - COADIS LINE 632	3.540	3.290
P1 Despacho Oficina	-	FANCOIL - COADIS LINE 612	1.260	1.350
P1 Sala de Investigación	-	FANCOIL - COADIS LINE 922	4.990	6.460
P1 Sala de Prestamos Adultos	UTA - AIR ACCESS 75	-	21.000	21.000

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

-  UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE
MARCA CIAT, MODELO AIR CLASSIC
-  BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA
MARCA CIAT, MODELO AQUACIAT INVERTER IVDC 200V R410A
-  CALDERA DE CONDENSACIÓN A GAS
MARCA YGNIS
-  UNIDAD DE ACONDICIONAMIENTO TIPO CASSETTE
MARCA CIAT
-  UNIDAD DE ACONDICIONAMIENTO TIPO CONDUCTOS
MARCA CIAT, MODELO CENTRAL FLOWAY CLASSIC RHE 6000
-  REJILLA LINEAL, MARCA MADEL, MODELO 200X75MM
-  REJILLA LINEAL, MARCA MADEL, MODELO 1000X100MM
-  REJILLA LINEAL, MARCA MADEL, MODELO 1000X125MM
-  MULTI-TOBERA ORIENTABLE, MARCA MADEL, MODELO 700X200MM(14 TOBERAS, Ø80MM)
-  MULTI-TOBERA ORIENTABLE, MARCA MADEL, MODELO 750X150MM(5 TOBERAS, Ø125MM)
-  CHIMENEA, Ø20MM)
-  DEPÓSITO DE INERCIA 110L
-  CONDUCTO DE RETORNO (CLIMAVER NETO), MONTADO EN INTERIOR
-  CONDUCTO DE IMPULSIÓN (CLIMAVER NETO), MONTADO EN INTERIOR
-  CONDUCTO DE RETORNO (CLIMAVER NETO), RECUBIERTO CON CHAPA DE DE ACERO GALVANIZADO MONTADO EN EL EXTERIOR
-  CONDUCTO DE IMPULSIÓN (CLIMAVER NETO), RECUBIERTO CON CHAPA DE DE ACERO GALVANIZADO MONTADO EN EL EXTERIOR
-  TUBERÍA DE POLIPROPILENO COMPUESTO CON FIBRA PP-R CIRCUITO IMPULSIÓN FAN COILS. CIRCUITO FRIO/CALOR AISLADO CON COQUILLA ELASTOMÉRICA DE ESPESOR SEGÚN R.I.T.E.
-  TUBERÍA DE POLIPROPILENO COMPUESTO CON FIBRA PP-R CIRCUITO RETORNO FAN COILS. CIRCUITO FRIO/CALOR AISLADO CON COQUILLA ELASTOMÉRICA DE ESPESOR SEGÚN R.I.T.E.
-  INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE, REALIZADA CON TUBO MULTICAPA 16X2.0mm "LIGERO" SEGÚN NORMA UNE-EN ISO 21003:2009, COMPUESTA POR: CAPA INTERNA PE-RT II/AL 0.25mm/PE-RT II.
-  COLECTOR CON CAUDALÍMETRO CROMADO DE X VIAS MONTADO EN CAJA DE PLÁSTICO INCLUYE LLAVES DE CORTE
-  MANDO CENTRALIZADO DE CLIMATIZACIÓN
-  MANDO INDIVIDUAL DE CLIMATIZACIÓN

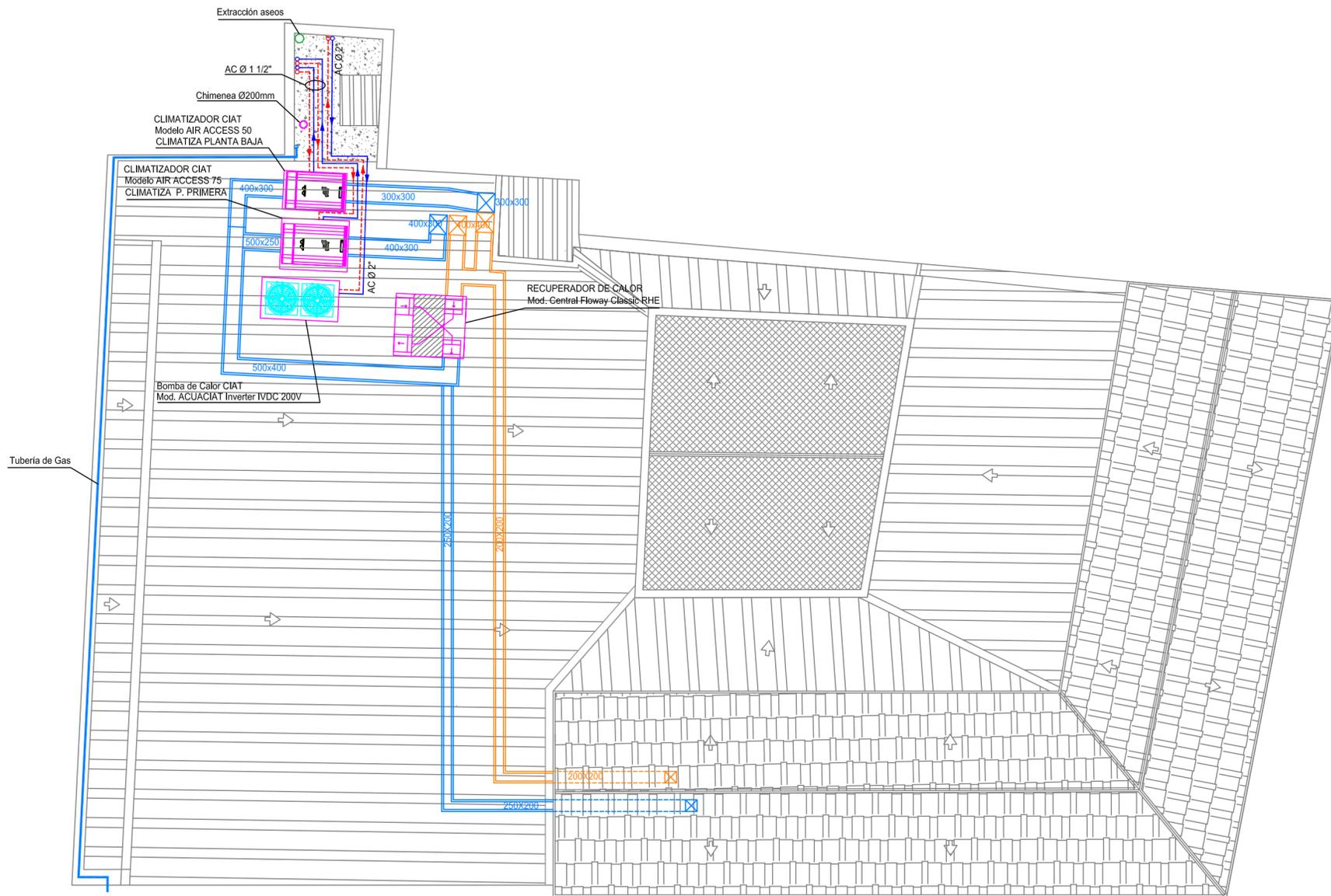
CASA DE LA CAPELLANÍA
PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN

EMPLAZAMIENTO: C/ CARRETAS, Nº 22
MIGUEL TURRA (CIUDAD REAL)

PLANO: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - PLANTA PRIMERA

TITULAR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUELTURRA

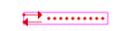
	EXPEDIENTE: 732 / MAR14	FECHA: JULIO 2014 REVISIÓN: INICIAL	INGENIERO T. INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 23895 JESÚS CABALLERO VALERO
	PLANO Nº: IC 1.1	ESCALA: 1/100 A2	
	DIBUJADO POR: NELSON POMACOSI ASISTIRI COMPROBADO: JESÚS CABALLERO VALERO		



PLANTA CUBIERTA

RECINTO	MAQ.EXTERIOR SELECCIONADA	MAQ.INTERIOR SELECCIONADA	POT. INSTALADA FRIO (W)	POT. INSTALADA CALOR (W)
PB Sala Representación Juvenil	UTA - AIR ACCESS 50	-	13.710	13.710
PB Hemeroteca	-	FANCOIL - COADIS LINE 632	3.540	3.290
PB Sala Estudio	-	FANCOIL - COADIS LINE 632	3.540	3.290
P1 Despacho Oficina	-	FANCOIL - COADIS LINE 612	1.260	1.350
P1 Sala de Investigación	-	FANCOIL - COADIS LINE 922	4.990	6.460
P1 Sala de Prestamos Adultos	UTA - AIR ACCESS 75	-	21.000	21.000

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

-  UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE MARCA CIAT, MODELO AIR CLASSIC
-  BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA MARCA CIAT, MODELO AQUACIAT INVERTER IVDC 200V R410A
-  CALDERA DE CONDENSACIÓN A GAS MARCA YGNIS
-  UNIDAD DE ACONDICIONAMIENTO TIPO CASSETTE MARCA CIAT
-  UNIDAD DE ACONDICIONAMIENTO TIPO CONDUCTOS MARCA CIAT, MODELO CENTRAL FLOWAY CLASSIC RHE 6000
-  REJILLA LINEAL, MARCA MADEL, MODELO 200X75MM
REJILLA LINEAL, MARCA MADEL, MODELO 1000X100MM
REJILLA LINEAL, MARCA MADEL, MODELO 1000X125MM
-  MULTI-TOBERA ORIENTABLE, MARCA MADEL, MODELO 700X200MM(14 TOBERAS, Ø80MM)
MULTI-TOBERA ORIENTABLE, MARCA MADEL, MODELO 750X150MM(5 TOBERAS, Ø125MM)
-  CHIMENEA, Ø200MM)
-  DEPÓSITO DE INERCIA 110L
-  CONDUCTO DE RETORNO (CLIMAVER NETO), MONTADO EN INTERIOR
-  CONDUCTO DE IMPULSIÓN (CLIMAVER NETO), MONTADO EN INTERIOR
-  CONDUCTO DE RETORNO (CLIMAVER NETO), RECUBIERTO CON CHAPA DE DE ACERO GALVANIZADO MONTADO EN EL EXTERIOR
-  CONDUCTO DE IMPULSIÓN (CLIMAVER NETO), RECUBIERTO CON CHAPA DE DE ACERO GALVANIZADO MONTADO EN EL EXTERIOR
-  TUBERÍA DE POLIPROPILENO COMPUESTO CON FIBRA PP-R CIRCUITO IMPULSIÓN FAN COILS. CIRCUITO FRIO/CALOR AISLADO CON COQUILLA ELASTOMÉRICA DE ESPESOR SEGÚN R.I.T.E.
-  TUBERÍA DE POLIPROPILENO COMPUESTO CON FIBRA PP-R CIRCUITO RETORNO FAN COILS. CIRCUITO FRIO/CALOR AISLADO CON COQUILLA ELASTOMÉRICA DE ESPESOR SEGÚN R.I.T.E.
-  INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE, REALIZADA CON TUBO MULTICAPA 16X2.0mm "LIGERO" SEGÚN NORMA UNE-EN ISO 21003:2009, COMPUESTA POR: CAPA INTERNA PE-RT II/AL 0.25mm/PE-RT II.
-  COLECTOR CON CAUDALÍMETRO CROMADO DE X VÍAS MONTADO EN CAJA DE PLÁSTICO INCLUYE LLAVES DE CORTE
-  MANDO CENTRALIZADO DE CLIMATIZACIÓN
-  MANDO INDIVIDUAL DE CLIMATIZACIÓN

CASA DE LA CAPELLANÍA PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN

EMPLAZAMIENTO: C/ CARRETAS, Nº 22
MIGUEL TURRA (CIUDAD REAL)

PLANO: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - PLANTA CUBIERTA

TITULAR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUEL TURRA

INGENIERO T. INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 23895

JESÚS CABALLERO VALERO

EXPEDIENTE: 732 / MAR14

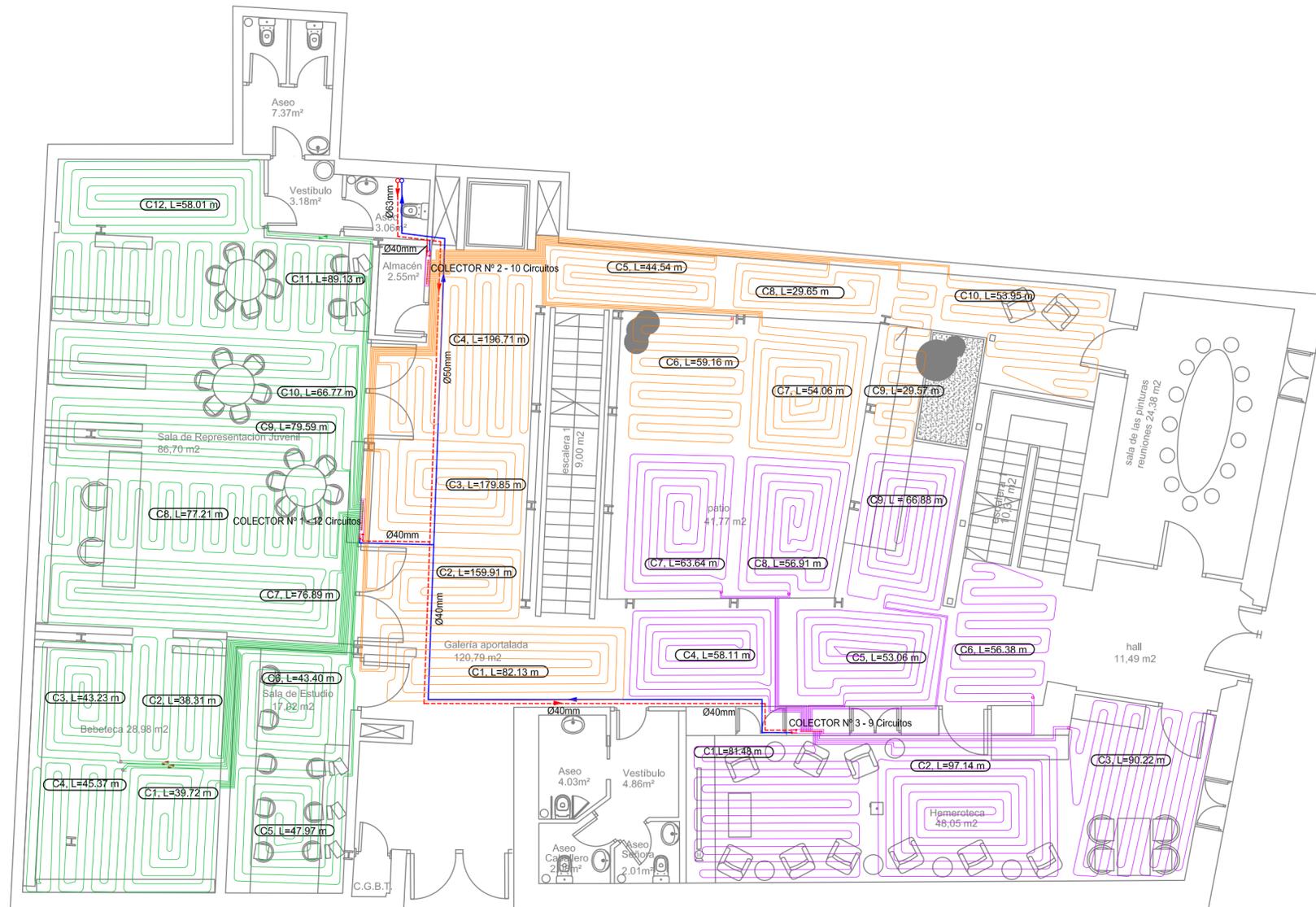
FECHA: JULIO 2014
REVISIÓN: INICIAL

PLANO Nº: IC 1.2

ESCALA: 1/100 A2

DIBUJADO POR: NELSON POMACOSI ASISTIRI
COMPROBADO: JESÚS CABALLERO VALERO

El presente documento es copia de su original del que es autor INGEREIN. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá autorización expresa de INGEREIN, quedando prohibida cualquier modificación unilateral.



PLANTA BAJA

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

-  UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE
MARCA CIAT, MODELO AIR CLASSIC
-  BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA
MARCA CIAT, MODELO AQUACIAT INVERTER IVDC 200V R410A
-  CALDERA DE CONDENSACIÓN A GAS
MARCA YGNIS
-  UNIDAD DE ACONDICIONAMIENTO TIPO CASSETTE
MARCA CIAT
-  UNIDAD DE ACONDICIONAMIENTO TIPO CONDUCTOS
MARCA CIAT, MODELO CENTRAL FLOWAY CLASSIC RHE 6000
-  REJILLA LINEAL, MARCA MADEL, MODELO 200X75MM
-  REJILLA LINEAL, MARCA MADEL, MODELO 1000X100MM
-  REJILLA LINEAL, MARCA MADEL, MODELO 1000X125MM
-  MULTI-TOBERA ORIENTABLE, MARCA MADEL, MODELO 700X200MM(14 TOBERAS, Ø80MM)
-  MULTI-TOBERA ORIENTABLE, MARCA MADEL, MODELO 750X150MM(5 TOBERAS, Ø125MM)
-  CHIMENEA, (Ø20MM)
-  DEPÓSITO DE INERCIA 110L
-  CONDUCTO DE RETORNO (CLIMAVERT NETO), MONTADO EN INTERIOR
-  CONDUCTO DE IMPULSIÓN (CLIMAVERT NETO), MONTADO EN INTERIOR
-  CONDUCTO DE RETORNO (CLIMAVERT NETO), RECUBIERTO CON CHAPA DE DE ACERO GALVANIZADO MONTADO EN EL EXTERIOR
-  CONDUCTO DE IMPULSIÓN (CLIMAVERT NETO), RECUBIERTO CON CHAPA DE DE ACERO GALVANIZADO MONTADO EN EL EXTERIOR
-  TUBERÍA DE POLIPROPILENO COMPUESTO CON FIBRA PP-R CIRCUITO IMPULSIÓN FAN COILS. CIRCUITO FRIO/CALOR AISLADO CON COQUILLA ELASTOMÉRICA DE ESPESOR SEGÚN R.I.T.E.
-  TUBERÍA DE POLIPROPILENO COMPUESTO CON FIBRA PP-R CIRCUITO RETORNO FAN COILS. CIRCUITO FRIO/CALOR AISLADO CON COQUILLA ELASTOMÉRICA DE ESPESOR SEGÚN R.I.T.E.
-  INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE, REALIZADA CON TUBO MULTICAPA 16X2.0mm "LIGERO" SEGÚN NORMA UNE-EN ISO 21003:2009, COMPUESTA POR: CAPA INTERNA PE-RT II/AL 0.25mm/PE-RT II.
-  COLECTOR CON CAUDALÍMETRO CROMADO DE X VÍAS MONTADO EN CAJA DE PLÁSTICO INCLUYE LLAVES DE CORTE
-  MANDO CENTRALIZADO DE CLIMATIZACIÓN
-  MANDO INDIVIDUAL DE CLIMATIZACIÓN

CASA DE LA CAPELLANÍA
PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN

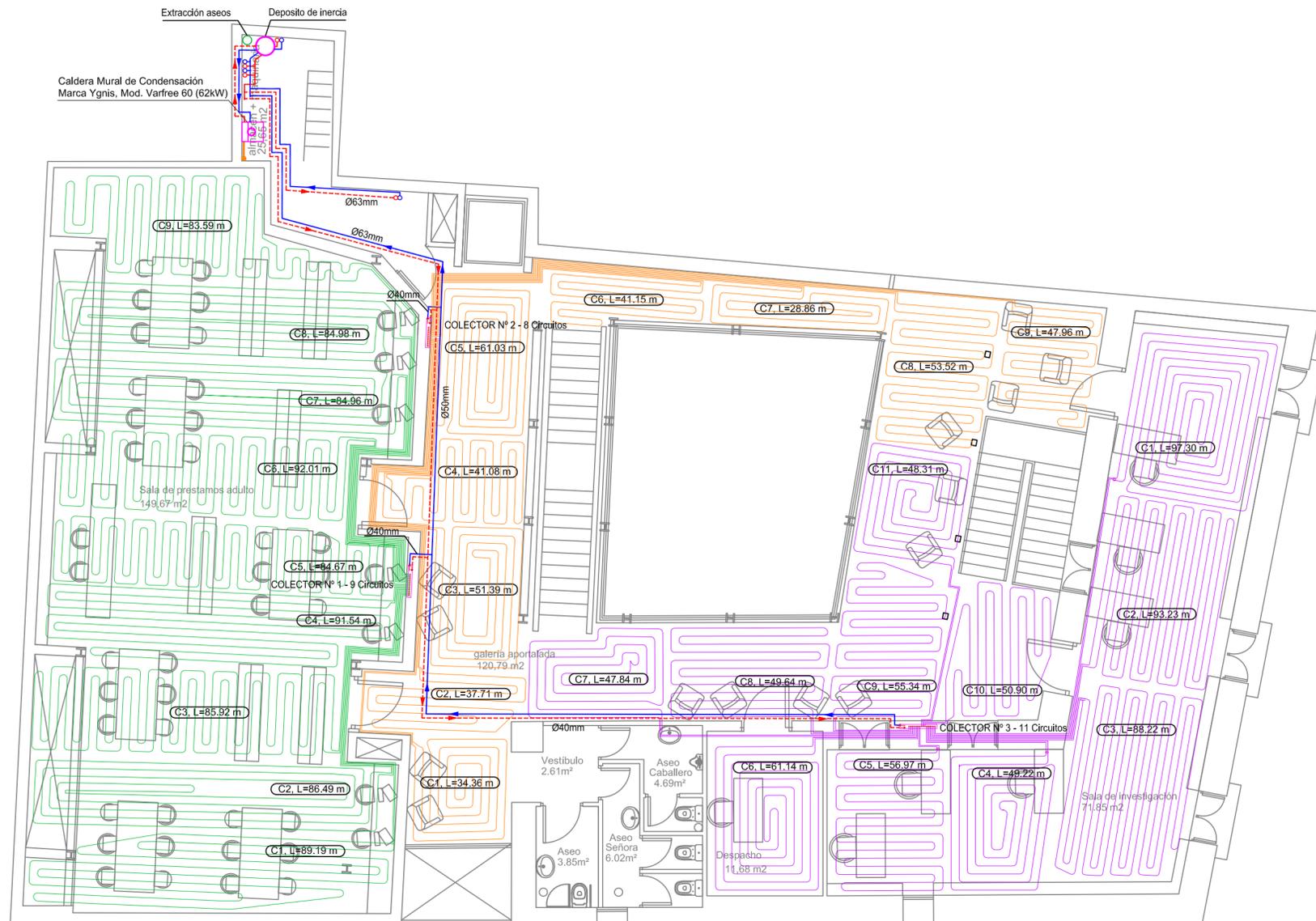
EMPLAZAMIENTO: C/ CARRETAS, Nº 22
MIGUEL TURRA (CIUDAD REAL)

PLANO: INSTALACIÓN SUELO RADIANTE - PLANTA BAJA

TITULAR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUELTURRA

	EXPEDIENTE: 732 / MAR14	FECHA: JULIO 2014	INGENIERO T. INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 23895 JESÚS CABALLERO VALERO
	PLANO Nº: IC 1.3	REVISIÓN: INICIAL	
DIBUJADO POR: NELSON POMACOSI ASISTIRI		COMPROBADO: JESÚS CABALLERO VALERO	

El presente documento es copia de su original del que es autor INGEREIN. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá autorización expresa de INGEREIN, quedando prohibida cualquier modificación unilateral.



PLANTA PRIMERA

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

-  UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE
MARCA CIAT, MODELO AIR CLASSIC
-  BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA
MARCA CIAT, MODELO AQUACIAT INVERTER IVDC 200V R410A
-  CALDERA DE CONDENSACIÓN A GAS
MARCA YGNIS
-  UNIDAD DE ACONDICIONAMIENTO TIPO CASSETTE
MARCA CIAT
-  UNIDAD DE ACONDICIONAMIENTO TIPO CONDUCTOS
MARCA CIAT, MODELO CENTRAL FLOWAY CLASSIC RHE 6000
-  REJILLA LINEAL, MARCA MADEL, MODELO 200X75MM
-  REJILLA LINEAL, MARCA MADEL, MODELO 1000X100MM
-  REJILLA LINEAL, MARCA MADEL, MODELO 1000X125MM
-  MULTI-TOBERA ORIENTABLE, MARCA MADEL, MODELO 700X200MM(14 TOBERAS, Ø80MM)
-  MULTI-TOBERA ORIENTABLE, MARCA MADEL, MODELO 750X150MM(5 TOBERAS, Ø125MM)
- CHIMENEA, Ø20MM)
- DEPÓSITO DE INERCIA 110L
-  CONDUCTO DE RETORNO (CLIMAVER NETO), MONTADO EN INTERIOR
-  CONDUCTO DE IMPULSIÓN (CLIMAVER NETO), MONTADO EN INTERIOR
-  CONDUCTO DE RETORNO (CLIMAVER NETO), RECUBIERTO CON CHAPA DE DE ACERO GALVANIZADO MONTADO EN EL EXTERIOR
-  CONDUCTO DE IMPULSIÓN (CLIMAVER NETO), RECUBIERTO CON CHAPA DE DE ACERO GALVANIZADO MONTADO EN EL EXTERIOR
-  TUBERÍA DE POLIPROPILENO COMPUESTO CON FIBRA PP-R CIRCUITO IMPULSIÓN FAN COILS. CIRCUITO FRIO/CALOR AISLADO CON COQUILLA ELASTOMÉRICA DE ESPESOR SEGÚN R.I.T.E.
-  TUBERÍA DE POLIPROPILENO COMPUESTO CON FIBRA PP-R CIRCUITO RETORNO FAN COILS. CIRCUITO FRIO/CALOR AISLADO CON COQUILLA ELASTOMÉRICA DE ESPESOR SEGÚN R.I.T.E.
-  INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE, REALIZADA CON TUBO MULTICAPA 16X2.0mm "LIGERO" SEGÚN NORMA UNE-EN ISO 21003:2009, COMPUESTA POR: CAPA INTERNA PE-RT II/AL 0.25mm/PE-RT II.
-  COLECTOR CON CAUDALÍMETRO CROMADO DE X VÍAS MONTADO EN CAJA DE PLÁSTICO INCLUYE LLAVES DE CORTE
-  MANDO CENTRALIZADO DE CLIMATIZACIÓN
-  MANDO INDIVIDUAL DE CLIMATIZACIÓN

CASA DE LA CAPELLANÍA
PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN

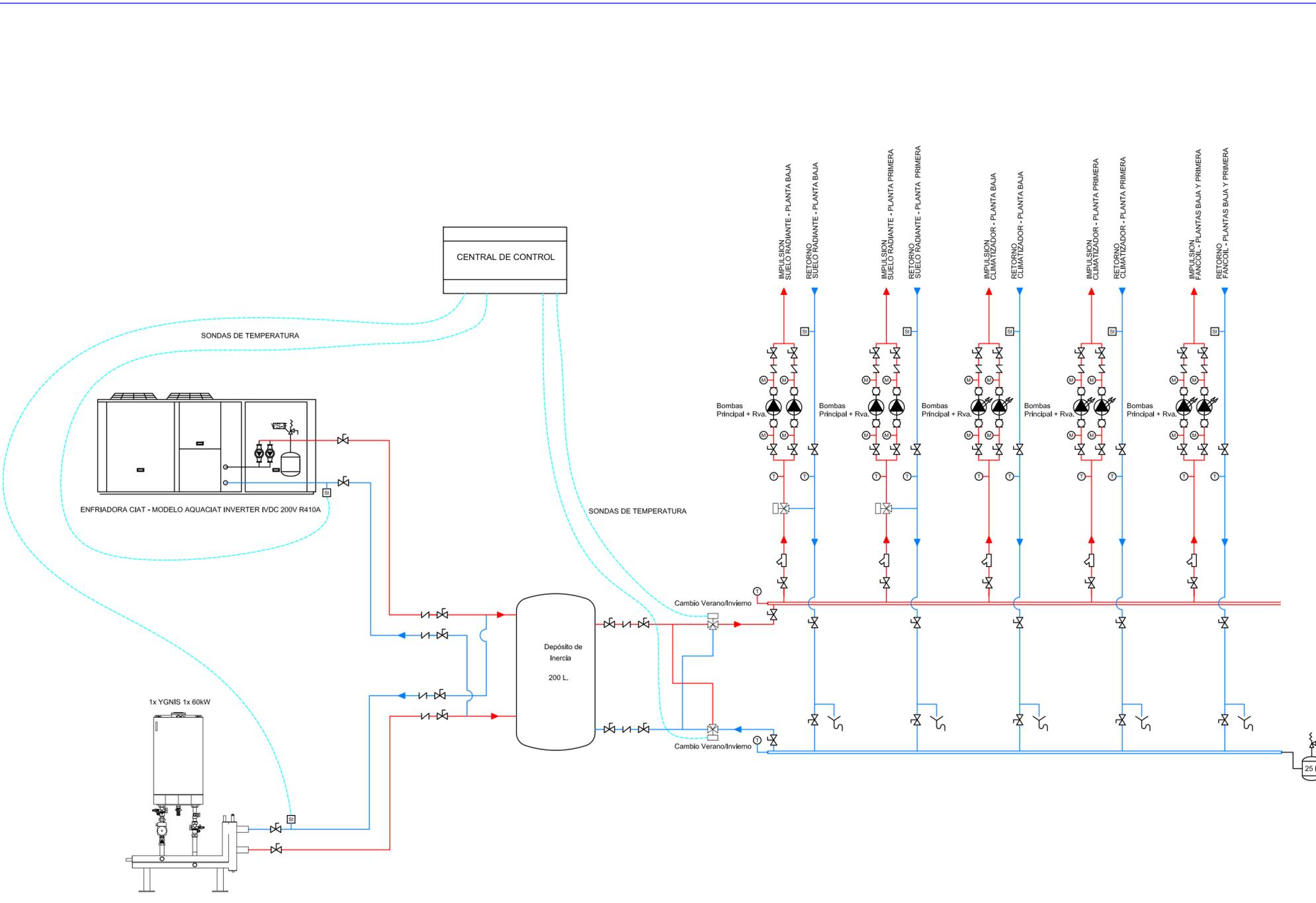
EMPLAZAMIENTO: C/ CARRETAS, Nº 22
MIGUEL TURRA (CIUDAD REAL)

PLANO: INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE - PLANTA PRIMERA

TITULAR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUEL TURRA

	EXPEDIENTE: 732 / MAR14	FECHA: JULIO 2014 REVISIÓN: INICIAL	INGENIERO T. INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 23895 JESÚS CABALLERO VALERO
	PLANO Nº: IC 1.4	ESCALA: 1/100 A2	
	DIBUJADO POR: NELSON POMACOSI ASISTIRI COMPROBADO: JESÚS CABALLERO VALERO		

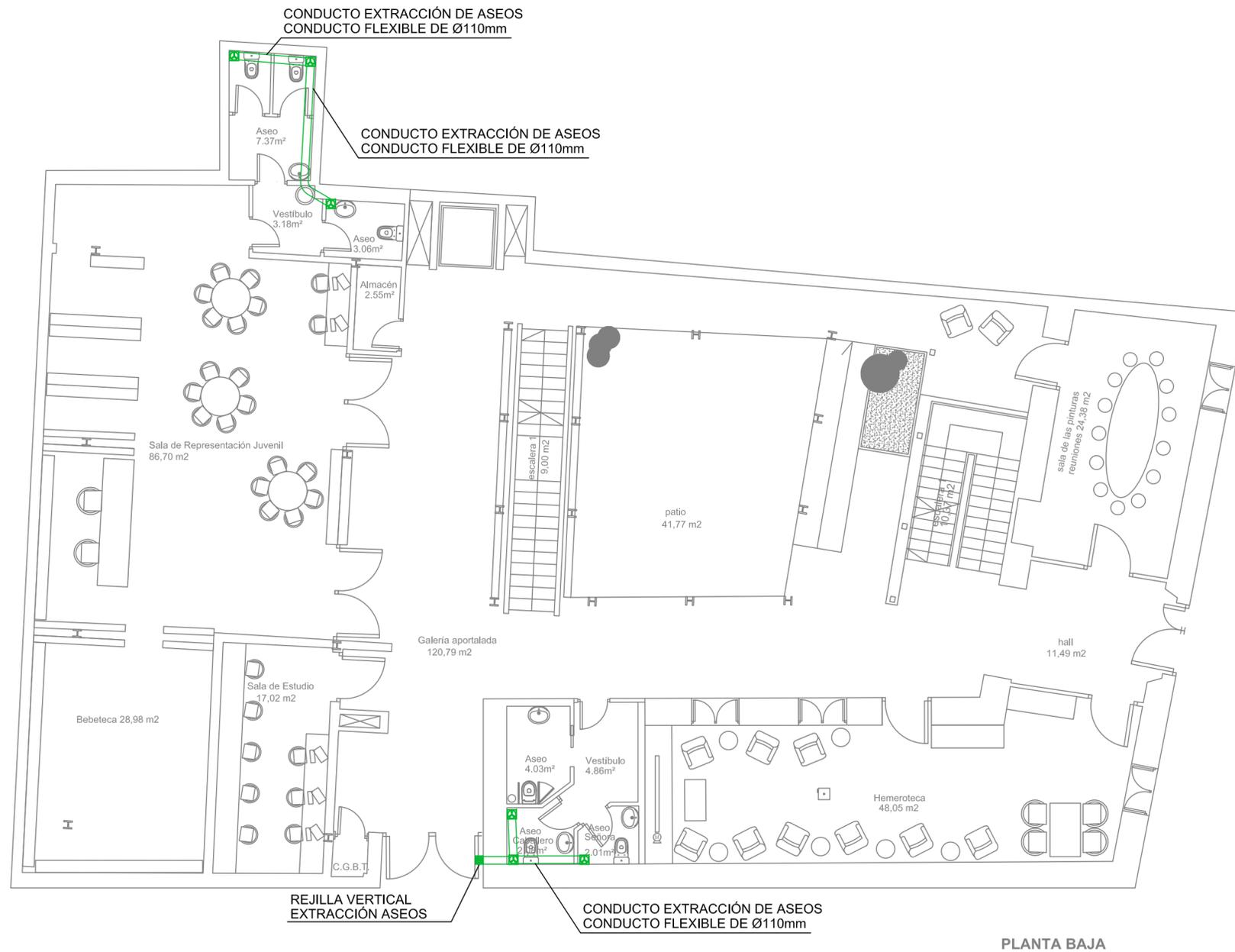
El presente documento es copia de su original del que es autor INGEREIN. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá autorización expresa de INGEREIN, quedando prohibida cualquier modificación unilateral.



LEYENDA ESQUEMA DE PRINCIPIO DE CLIMATIZACIÓN			
	TERMOSTATO DE AMBIENTE		VALVULA DE MARIPOSA
	TERMOSTATO DE INMERSION		VALVULA DE ESFERA
	SONDA DE CONDUCTO		VALVULA DE EQUILIBRADO
	SONDA DE CAMBIO IV		VALVULA DE RETENCION
	SONDA DE INMERSION EN TUBERIA		ANTIVIBRATORIO
	INTERRUPTOR DE FLUJO		FILTRO DE AGUA
	VALVULA MOTORIZADA DE 3 VIAS		VALVULA DE SEGURIDAD
	VALVULA MOTORIZADA DE 2 VIAS		VACIADO INSTALACION
	VALVULA DE PRESIÓN DIFERENCIAL		TERMOMETRO
	BOMBA CIRCULADORA DE CAUDAL FIJO		MANOMETRO
	BOMBA CIRCULADORA DE CAUDAL VARIABLE (CON VARIADOR DE FRECUENCIA)		HIDROMETRO

CASA DE LA CAPELLANÍA PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN			
EMPLAZAMIENTO:		C/ CARRETAS, Nº 22 MIGUEL TURRA (CIUDAD REAL)	
PLANO:		INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - ESQUEMA DE PRINCIPIO	
TITULAR:		EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUEL TURRA	
 INGEREIN 902 060 044 - proyectos@ingerain.com	EXPEDIENTE:	732 / MAR14	FECHA: MAYO 2014
	PLANO Nº:	IC 1.5	REVISIÓN: INICIAL
	ESCALA:	1/100 A2	DIBUJADO POR: NELSON POMACOSI ASISTIRI
		COMPROBADO: JESÚS CABALLERO VALERO	
		INGENIERO T. INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 23895	
		JESÚS CABALLERO VALERO	

El presente documento es copia de su original del que es autor INGEREIN. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá autorización expresa de INGEREIN, quedando prohibida cualquier modificación unilateral.

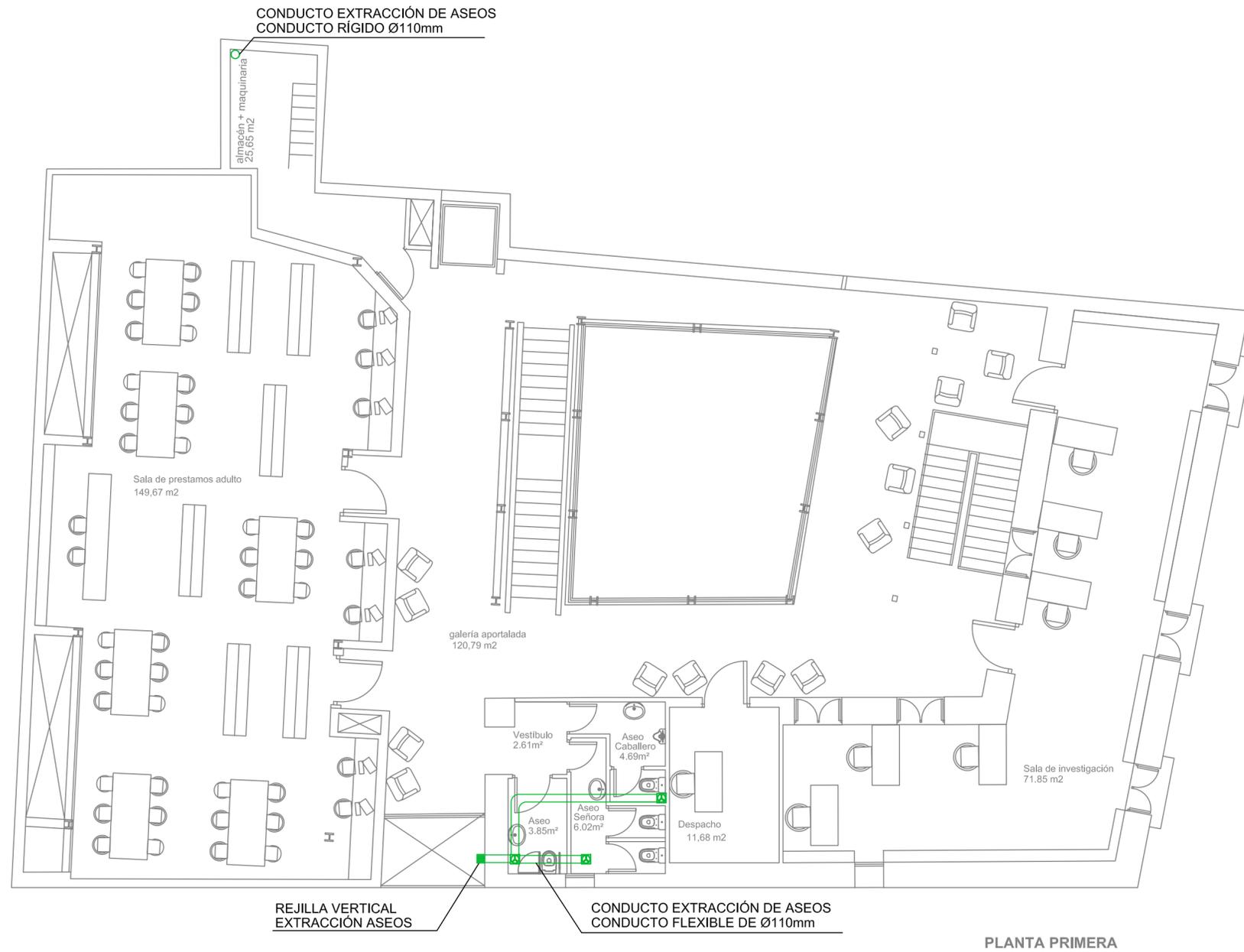


PLANTA BAJA

LEYENDA DE VENTILACIÓN	
	EXTRACTOR PARA BAÑO MARCA SOLER Y PALAU, SERIE SILENT-100
	CONDUCTO FLEXIBLE DE Ø 110mm
	REJILLA DE EXTRACCIÓN DE 200X200mm

CASA DE LA CAPELLANÍA PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN		
EMPLAZAMIENTO: C/ CARRETAS, Nº 22 MIGUEL TURRA (CIUDAD REAL)		
PLANO: INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN - PLANTA BAJA		
TITULAR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUEL TURRA		INGENIERO T. INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 23895
	EXPEDIENTE: 732 / MAR14	FECHA: JULIO 2014 REVISIÓN: INICIAL
	PLANO Nº: IV 2.0	ESCALA: 1/100 A2
	DIBUJADO POR: NELSON POMACOSI ASISTIRI COMPROBADO: JESÚS CABALLERO VALERO	

El presente documento es copia de su original del que es autor INGEREIN. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá autorización expresa de INGEREIN, quedando prohibida cualquier modificación unilateral.

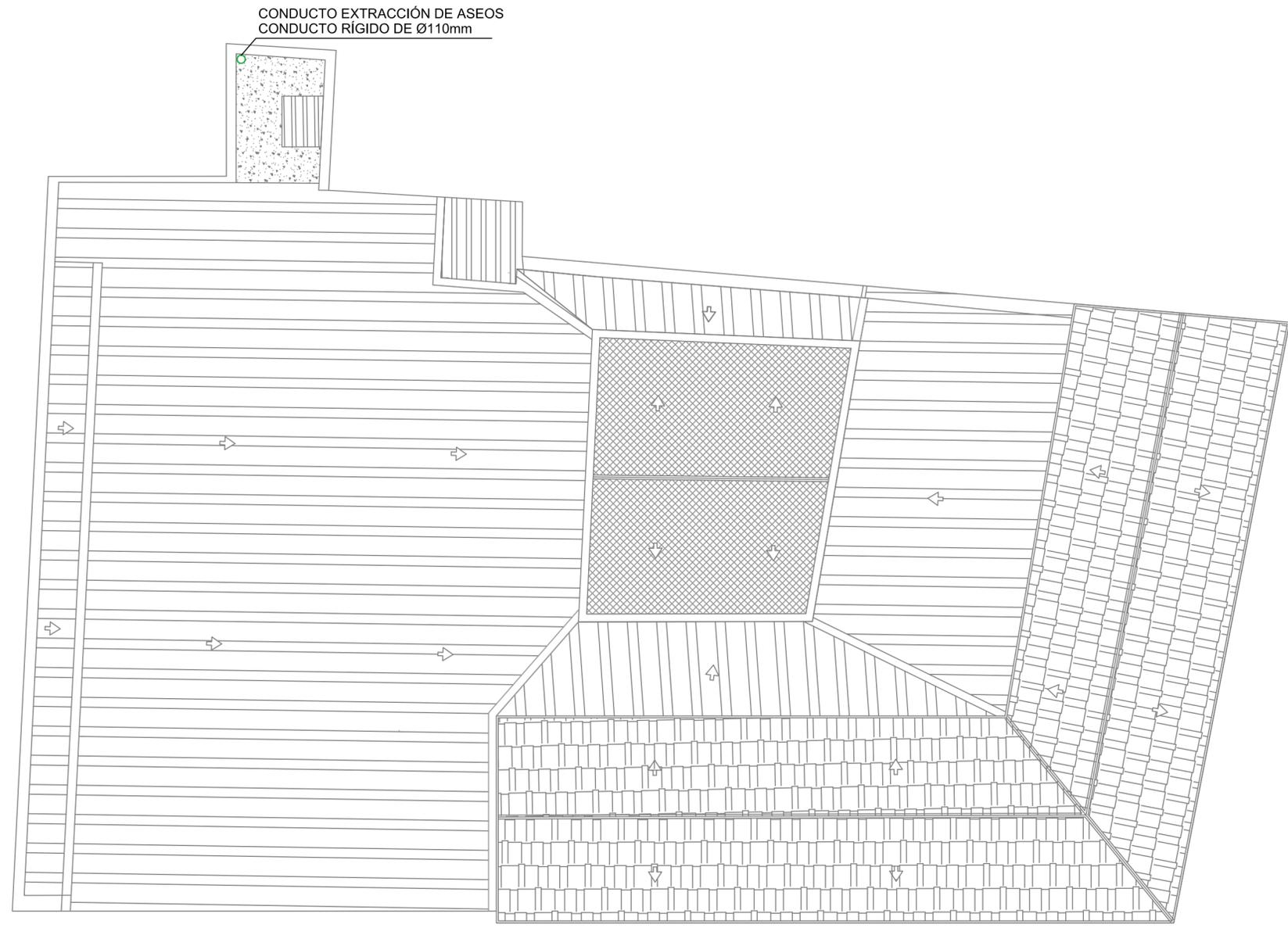


PLANTA PRIMERA

LEYENDA DE VENTILACIÓN	
	EXTRACTOR PARA BAÑO MARCA SOLER Y PALAU, SERIE SILENT-100
	CONDUCTO FLEXIBLE DE Ø 110mm
	REJILLA DE EXTRACCIÓN DE 200X200mm

CASA DE LA CAPELLANÍA PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN		
EMPLAZAMIENTO: C/ CARRETAS, Nº 22 MIGUEL TURRA (CIUDAD REAL)		
PLANO: INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN - PLANTA PRIMERA		
TITULAR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUEL TURRA		INGENIERO T. INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 23895
	EXPEDIENTE: 732 / MAR14	FECHA: JULIO 2014 REVISIÓN: INICIAL
	PLANO Nº: IV 2.1	ESCALA: 1/100 A2
	DIBUJADO POR: NELSON POMACOSI ASISTIRI COMPROBADO: JESUS CABALLERO VALERO	

El presente documento es copia de su original del que es autor INGEREIN. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá autorización expresa de INGEREIN, quedando prohibida cualquier modificación unilateral.

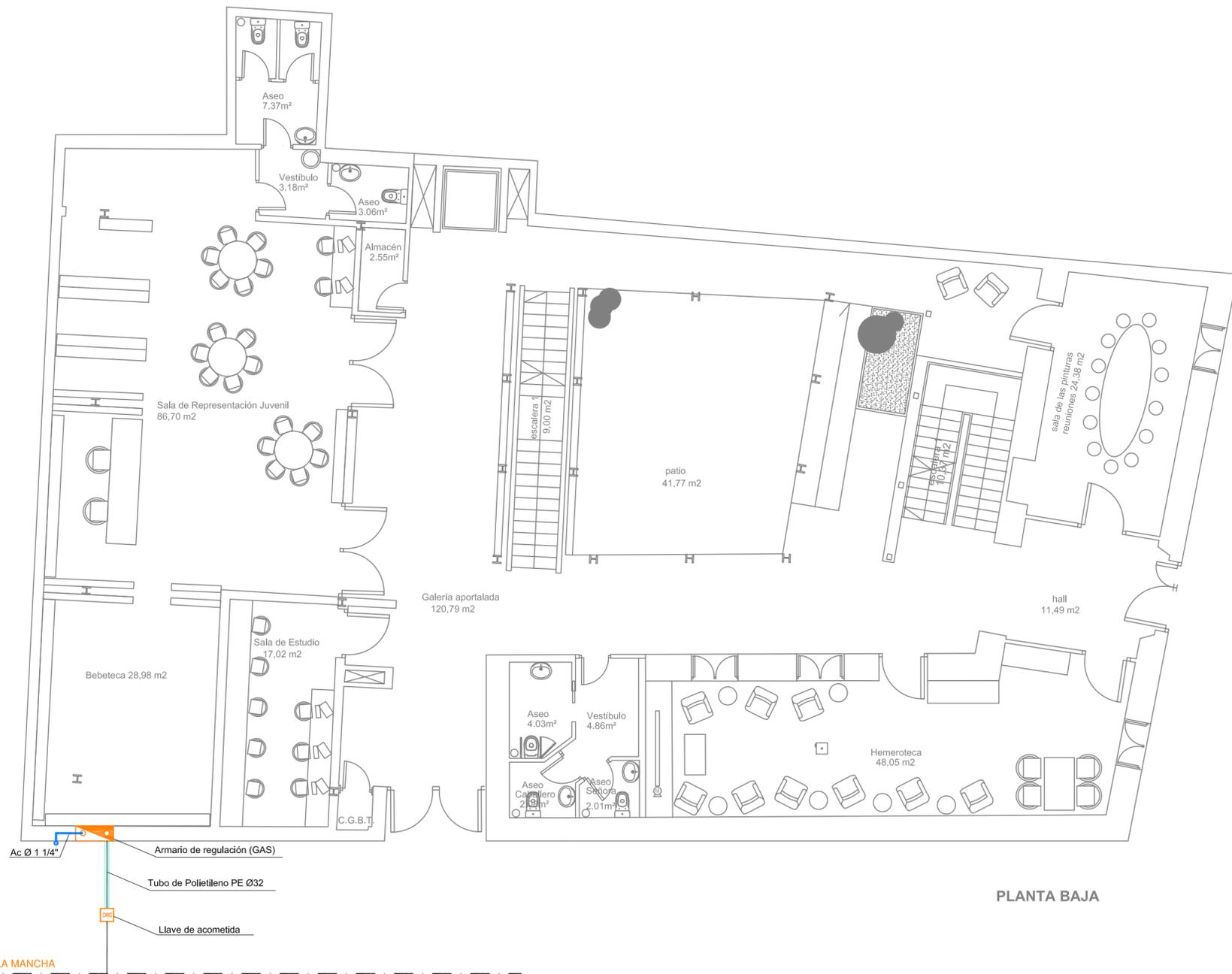


PLANTA CUBIERTA

LEYENDA DE VENTILACIÓN	
	EXTRACTOR PARA BAÑO MARCA SOLER Y PALAU, SERIE SILENT-100
	CONDUCTO FLEXIBLE DE Ø 110mm
	REJILLA DE EXTRACCIÓN DE 200X200mm

CASA DE LA CAPELLANÍA PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN		
EMPLAZAMIENTO: C/ CARRETAS, Nº 22 MIGUEL TURRA (CIUDAD REAL)		
PLANO: INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN - PLANTA CUBIERTA		
TITULAR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUEL TURRA		INGENIERO T. INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 23895 JESÚS CABALLERO VALERO
	EXPEDIENTE: 732 / MAR14	
	FECHA: JULIO 2014 REVISIÓN: INICIAL	
	ESCALA: 1/100 A2	
	PLANO Nº: IV 2.2	DIBUJADO POR: NELSON POMACOSI ASISTIRI COMPROBADO: JESUS CABALLERO VALERO

El presente documento es copia de su original del que es autor INGEREIN. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá autorización expresa de INGEREIN, quedando prohibida cualquier modificación unilateral.



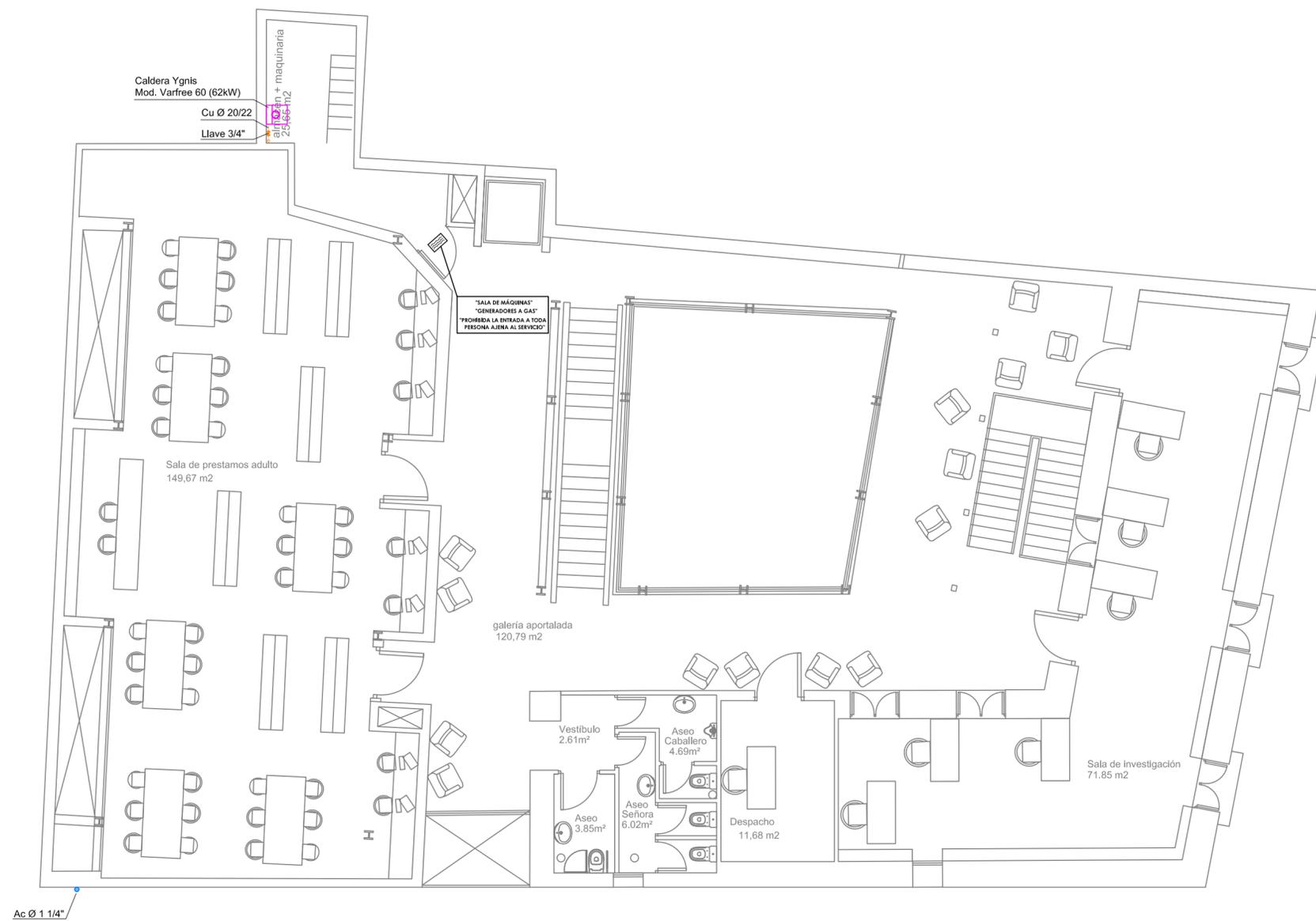
PLANTA BAJA

RED MPB GAS CASTILLA LA MANCHA

LEYENDA DE GAS	
	CENTRAL DE DETECCIÓN DE GAS
	ARMARIO REGULACIÓN
	VÁLVULA DE CORTE
	ELECTROVÁLVULA N.C
	REGULADOR DE PRESIÓN
	MANÓMETRO
	DETECTOR DE GAS
	TUBO DE COBRE
	TUBO DE ACERO
	TUBO DE POLIETILENO

CASA DE LA CAPELLANÍA PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN		
EMPLAZAMIENTO:		C/ CARRETAS, Nº 22 MIGUEL TURRA (CIUDAD REAL)
PLANO:		INSTALACIÓN DE GAS - PLANTA BAJA
TITULAR:		EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUELTURRA
 INGEREIN 902 060 044 - proyectos@ingerein.com	EXPEDIENTE:	732 / MAR14
	FECHA:	JULIO 2014
	REVISIÓN:	INICIAL
PLANO Nº:	IG 3.0	ESCALA:
		1/100 A2
DIBUJADO POR:		NELSON POMACOSI ASISTIRI
COMPROBADO:		JESUS CABALLERO VALERO
		INGENIERO T. INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 23895
		JESÚS CABALLERO VALERO

El presente documento es copia de su original del que es autor INGEREIN. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá autorización expresa de INGEREIN, quedando prohibida cualquier modificación unilateral.

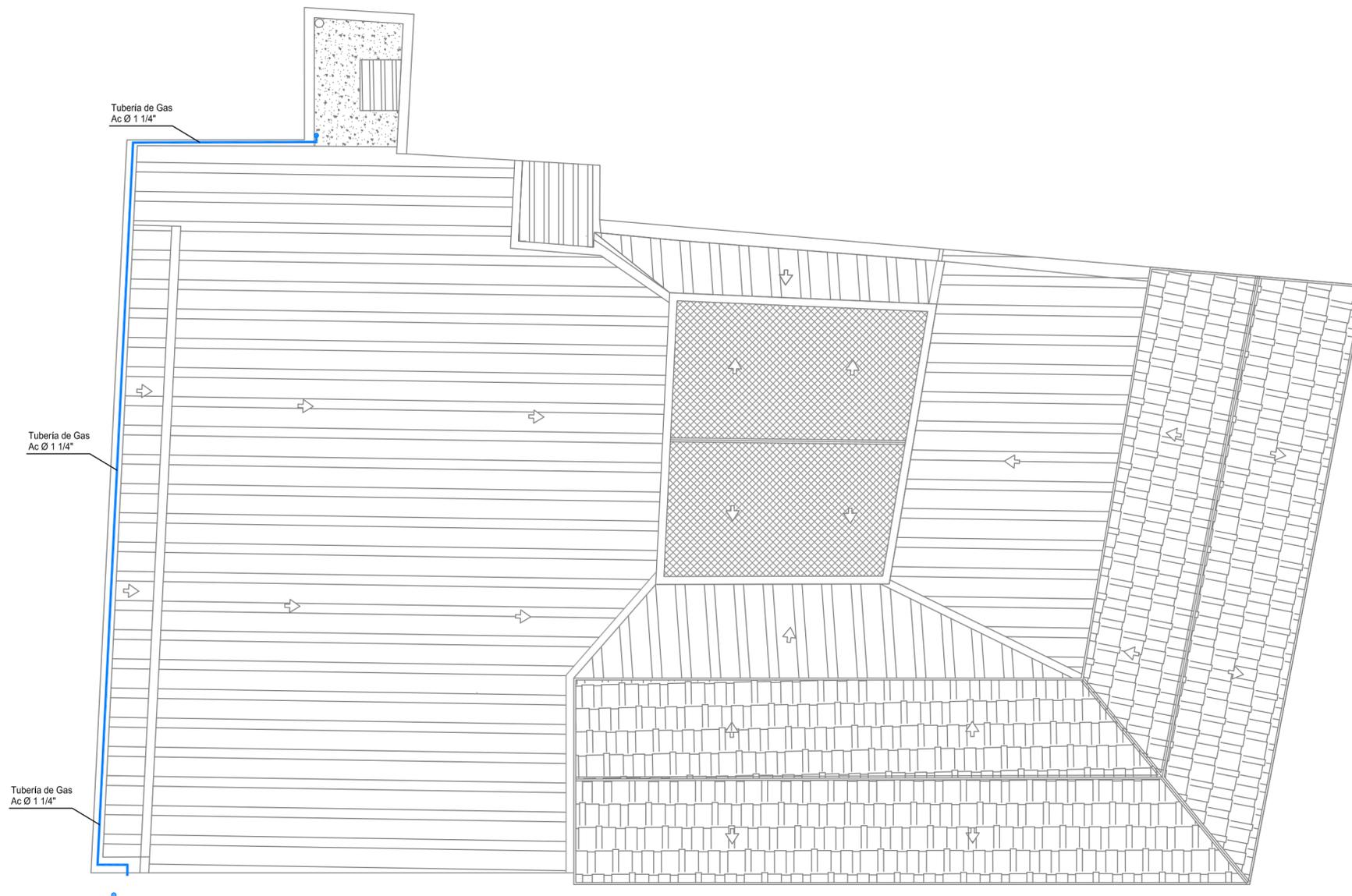


PLANTA PRIMERA

LEYENDA DE GAS	
	CENTRAL DE DETECCIÓN DE GAS
	ARMARIO REGULACIÓN
	VÁLVULA DE CORTE
	ELECTROVÁLVULA N.C
	REGULADOR DE PRESIÓN
	MANÓMETRO
	DETECTOR DE GAS
	TUBO DE COBRE
	TUBO DE ACERO
	TUBO DE POLIETILENO

CASA DE LA CAPELLANÍA PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN		
EMPLAZAMIENTO:		C/ CARRETAS, Nº 22 MIGUEL TURRA (CIUDAD REAL)
PLANO:		INSTALACIÓN DE GAS - PLANTA PRIMERA
TITULAR:		EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUEL TURRA
 INGEREIN 902 060 044 - proyectos@ingerein.com	EXPEDIENTE:	732 / MAR14
	FECHA:	JULIO 2014
	REVISIÓN:	INICIAL
PLANO Nº:	IG 3.1	ESCALA:
DIBUJADO POR:		NELSON POMACOSI ASISTIRI
COMPROBADO:		JESÚS CABALLERO VALERO
		INGENIERO T. INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 23895 JESÚS CABALLERO VALERO

El presente documento es copia de su original del que es autor INGEREIN. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá autorización expresa de INGEREIN, quedando prohibida cualquier modificación unilateral.



PLANTA CUBIERTA

LEYENDA DE GAS	
	CENTRAL DE DETECCIÓN DE GAS
	ARMARIO REGULACIÓN
	VÁLVULA DE CORTE
	ELECTROVÁLVULA N.C
	REGULADOR DE PRESIÓN
	MANÓMETRO
	DETECTOR DE GAS
	TUBO DE COBRE
	TUBO DE ACERO
	TUBO DE POLIETILENO

CASA DE LA CAPELLANÍA PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN		
EMPLAZAMIENTO: C/ CARRETAS, Nº 22 MIGUEL TURRA (CIUDAD REAL)		
PLANO: INSTALACIÓN DE GAS - PLANTA CUBIERTA		
TITULAR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUEL TURRA		INGENIERO T. INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 23895
 <small>902 060 044 - proyectos@ingerein.com</small>	EXPEDIENTE: 732 / MAR14	FECHA: JULIO 2014 REVISIÓN: INICIAL
	PLANO Nº: IG 3.2	ESCALA: 1/100 A2
	DIBUJADO POR: NELSON POMACOSI ASISTIRI COMPROBADO: JESUS CABALLERO VALERO	

El presente documento es copia de su original del que es autor INGEREIN. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá autorización expresa de INGEREIN, quedando prohibida cualquier modificación unilateral.

1.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1.- INTRODUCCIÓN

1.1.1.- Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan **todos** los supuestos siguientes:

- a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) **es inferior** a 450.750 mil euros.

PEM =

PEM = Presupuesto de Ejecución Material.

- b) La duración estimada de la obra **no es superior** a 30 días o no se emplea en ningún momento a **más** de 20 trabajadores **simultáneamente**.

Plazo de ejecución previsto = días.

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente =

- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

Nº de trabajadores-día =

Este número se puede estimar con la siguiente expresión:

$$\frac{PEM \times MO}{CM}$$

PEM = Presupuesto de Ejecución Material.

MO = Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno (0,2).

CM = Coste medio diario del trabajador de la construcción (60,00 €).

- d) **No es** una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.1.2.- Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.

- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.1.3.- Datos del proyecto de obra.

Tipo de Obra : CASA DE LA CAPELLANÍA
PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN
Situación : Calle Carretas, Nº 22
Código Postal : 13.170
Población : Miguelturra
Provincia : Ciudad Real
Titular : EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUeltuRRA
Proyectista : JESUS CABALLERO VALERO

1.2.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

3.1. Instalaciones (electricidad, fontanería, gas, aire acondicionado, calefacción, ascensores, antenas, pararrayos).		
<i>Riesgos más frecuentes</i>	<i>Medidas Preventivas</i>	<i>Protecciones Individuales</i>

<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel. • Caída de operarios al vacío. • Caídas de objetos sobre operarios • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos y aplastamientos • Lesiones y/o cortes en manos • Lesiones y/o cortes en pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Cuerpos extraños en los ojos • Afecciones en la piel • Contactos eléctricos directos • Contactos eléctricos indirectos • Ambientes pobres en oxígeno • Inhalación de vapores y gases • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Explosiones e incendios • Derivados de medios auxiliares usados • Radiaciones y derivados de soldadura • Quemaduras • Derivados del acceso al lugar de trabajo • Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Marquesinas rígidas. • Barandillas. • Pasos o pasarelas. • Redes verticales. • Redes horizontales. • Andamios de seguridad. • Mallazos. • Tableros o planchas en huecos horizontales. • Escaleras auxiliares adecuadas. • Escalera de acceso peldañeada y protegida. • Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas. • Mantenimiento adecuado de la maquinaria • Plataformas de descarga de material. • Evacuación de escombros. • Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. • Andamios adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Botas de seguridad impermeables • Guantes de lona y piel • Guantes impermeables • Gafas de seguridad • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Ropa de trabajo • Pantalla de soldador
--	--	--

2.1.- BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

2.2.- TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Reparación, conservación y mantenimiento		
<i>Riesgos más frecuentes</i>	<i>Medidas Preventivas</i>	<i>Protecciones Individuales</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel en suelos • Caídas de altura por huecos horizontales • Caídas por huecos en cerramientos • Caídas por resbalones • Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria • Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos. • Explosión de combustibles mal almacenados • Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos • Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga • Contactos eléctricos directos e indirectos • Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio. • Vibraciones de origen interno y externo • Contaminación por ruido 	<ul style="list-style-type: none"> • Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros. • Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles. • Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas. • Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad • Ropa de trabajo • Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas. • Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.

3.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

4.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

5.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

6.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

7.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.

- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
 3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
 4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
 6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
 7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

8.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

9.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

10.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

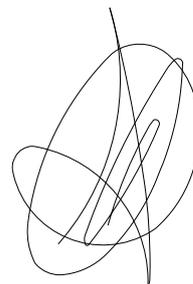
11.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Ciudad Real, Julio de 2014

LA PROPIEDAD

INGENIERO T. INDUSTRIAL
Colegiado nº 23895 del Ilustre Colegio
Oficial de I.T.I. de Madrid



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUELTURRA

JESUS CABALLERO VALERO

ÍNDICE

1.-	MEMORIA	4
1.1.-	ANTECEDENTES	4
1.2.-	OBJETO DEL PROYECTO.....	4
1.3.-	DATOS IDENTIFICATIVOS.....	4
1.3.1.-	Emplazamiento.....	4
1.3.2.-	Titular.....	4
1.3.3.-	Datos del proyectista.....	4
1.4.-	NORMATIVA DE APLICACIÓN	5
1.5.-	CONDICIONANTES DEL PROYECTO.....	6
1.6.-	CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO.....	6
1.7.-	HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y CÁLCULO DE CAUDALES AIRE EXTERIOR.....	6
1.7.1.-	Horarios de funcionamiento	6
1.7.2.-	Ocupación	6
1.8.-	CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO.....	8
1.9.-	MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS	8
1.9.1.-	CARGA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN DE UN LOCAL "Q _{ct} ".....	8
1.9.2.-	CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE UN LOCAL.....	10
1.9.3.-	RECUPERACION DE ENERGÍA.....	13
1.9.4.-	TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS "U".....	14
1.9.5.-	CONDENSACIONES	15
1.10.-	CLIMATIZACIÓN: SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO Y SU JUSTIFICACIÓN.....	16
1.11.-	CLIMATIZACIÓN: DESCRIPCION DE LA INSTALACION Y EQUIPOS	17
1.11.1.-	Unidades exteriores.....	17
1.12.-	VENTILACIÓN: SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO Y SU JUSTIFICACIÓN.....	17
1.13.-	FUENTE DE ENERGIA.....	17
2.-	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	18
2.1.-	SISTEMA ENVOLVENTE	18
2.1.1.-	Cerramientos exteriores	18
2.1.2.-	Muros bajo rasante	23
2.1.3.-	Suelos	24
2.1.4.-	Cubiertas	27
2.1.5.-	Huecos verticales	28
2.2.-	SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	29
2.2.1.-	Particiones verticales	29
2.2.2.-	Forjados entre pisos.....	33
2.2.3.-	Huecos verticales interiores.....	36
2.3.-	MATERIALES	36
2.4.-	PUNTES TÉRMICOS	38
3.-	JUSTIFICACIÓN DEL C.T.E. DB-HE-2	39
3.1.-	EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE	39
3.1.1.-	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1.....	39
3.1.2.-	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO 1.4.2.....	39
3.1.3.-	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3	41
3.1.4.-	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO 1.4.4.....	41
3.2.-	EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	42
3.2.1.-	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1.....	42

3.2.2.-	Cargas térmicas.....	42
3.2.3.-	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2.....	43
3.2.4.-	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3.....	43
3.2.5.-	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5	44
3.2.6.-	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6	45
3.2.7.-	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7.....	45
3.2.8.-	LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA	45
3.3.-	EXIGENCIA DE SEGURIDAD.....	45
3.3.1.-	Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado	
3.4.1.	45	
3.3.2.-	Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.....	46
3.4.-	PRUEBAS. IT-2.2.....	47
3.4.1.-	Equipos.	47
3.4.2.-	Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos.	47
3.4.3.-	Pruebas de recepción de redes de conductos.....	47
3.4.4.-	Pruebas finales.	47
3.5.-	MANTENIMIENTO Y USO. IT-3	51
3.5.1.-	INSTALACIONES	51
3.5.2.-	UNIDADES AUTÓNOMAS DE CLIMATIZACIÓN.....	52
3.5.3.-	UNIDADES CENTRALIZADAS DE CLIMATIZACIÓN	53
3.5.4.-	SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE.....	55
3.5.5.-	DISPOSITIVOS DE CONTROL CENTRALIZADO	56
3.5.6.-	UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (CLIMATIZADORAS)	56
3.5.7.-	SALUBRIDAD VENTILACIÓN NATURAL	57
3.5.8.-	CALDERAS Y GRUPOS TÉRMICOS	59
3.5.9.-	SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN.....	60
3.5.10.-	SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA.....	61
3.5.11.-	EMISORES POR AGUA PARA CLIMATIZACIÓN.....	62
4.-	HOJAS DE CARGA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACION	63
4.1.-	RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS.....	63
4.1.1.-	Refrigeración	63
4.1.2.-	Calefacción.....	70
4.2.-	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	78
4.3.-	RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS	78
5.-	CÁLCULOS DE CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE.....	80
5.1.-	SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS.....	80
5.2.-	SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS	83
5.3.-	SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS	85
5.4.-	UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)	93
5.5.-	CLIMATIZADORAS.....	94
5.6.-	CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓ	95
5.6.1.-	Bomba de calor	95
5.6.2.-	Caldera Ygnis Varfree 60.....	97
5.6.3.-	Recuperador de Calor	107
5.6.4.-	Unidad de Tratamiento de Aire (Air Access 50).....	113
5.6.5.-	Unidad de Tratamiento de Aire (Air Access 75).....	115
5.6.6.-	Fan-coil - Coadis Line Visual 612.....	117
5.6.7.-	Fan-coil - Coadis Line Visual 632.....	119
5.6.8.-	Fan-coil – Coadis Line Visual 922.....	121
5.7.-	SISTEMAS DE SUELO RADIANTE.....	134
5.7.1.-	Bases de cálculo	134
5.7.2.-	Dimensionado.....	141

5.7.3.-	NORMA UNE-EN 1264	144
6.-	SELECCIÓN DE BOMBAS CIRCULADORAS	147
6.1.-	BOMBAS CIRCULADORES PARA SUELO RADIANTE	147
6.2.-	BOMBAS CIRCULADORES PARA CLIMATIZADORES (UTA)	152
6.2.1.-	Bomba circuladora TPE 32-30/4 A-F-A BUBE.....	152
6.2.1.-	Bomba circuladora TPE 32-80/4 A-F-A BAQE.....	159
6.3.-	BOMBAS CIRCULADORES PARA FANCOIL	166
7.-	INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS.....	171
7.1.-	SUMINISTRO DE GAS.	171
7.2.-	FAMILIA Y DENOMINACION DEL GAS.	171
7.3.-	CLASIFICACION DE LAS INSTALACIONES.....	171
7.4.-	ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACION.	171
7.4.1.-	Acometida.	171
7.4.2.-	Reguladores de presión.	171
7.5.-	INSTALACION INDIVIDUAL.	172
7.6.-	TIPOLOGIA DE LA INSTALACION.	173
7.6.1.-	INSTALACION CONECTADAS A REDES DE MPB.	173
7.7.-	INSTALACION DE TUBERIAS.	173
7.7.1.-	TUBERIAS MPB.	173
7.7.2.-	TUBERIAS ENTERRADAS MPB.	173
7.8.-	INSTALACION, CONEXION Y PUESTA EN MARCHA DE APARATOS A GAS.	174
7.8.1.-	Adecuación al tipo de gas.....	174
7.8.2.-	Instalación.	174
7.8.3.-	Conexiones y puesta en marcha.	175
7.9.-	LOCALES DESTINADOS A CONTENER APARATOS A GAS.....	175
7.9.1.-	Locales donde se ubican aparatos a gas.	175
7.9.2.-	Espacios destinados a ventilación.....	176
7.9.3.-	Evacuación de los productos de la combustión de los aparatos conducidos.	176
7.10.-	PRUEBAS PARA LA ENTREGA DE LA INSTALACION RECEPTORA.....	177
7.11.-	COMPROBACIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LOS APARATOS A GAS.	177
7.12.-	CALCULOS JUSTIFICATIVOS.....	178
7.12.1.-	Fórmulas Generales	178
7.12.2.-	Datos Generales	178
8.-	CONCLUSIONES FINALES.....	180

1.- MEMORIA

1.1.- ANTECEDENTES.

El Excmo. Ayuntamiento de Miguelturra de Ciudad Real encarga a INGEREIN S.L.U. la redacción de un Proyecto específico de “Proyecto de Instalaciones Térmicas y de Ventilación” que forma parte del proyecto de ejecución.

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.

Es objeto del siguiente proyecto el diseño, descripción, cálculo y justificación de las instalaciones necesarias de las Instalaciones Térmicas y de Ventilación para edificio “Casa de la Capellanía” destinado a Biblioteca en Miguelturra (Ciudad Real). Se procederá a la descripción tanto de la Instalación prevista como la de los elementos que la componen.

Es así mismo objeto del mismo el que sirva para obtener las necesarias Autorizaciones Administrativas de instalación y funcionamiento ante los Organismos Oficiales que proceda.

1.3.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

1.3.1.- Emplazamiento.

Dirección: Calle Carretas, Nº 22
Código Postal: 13.170
Municipio: Miguelturra
Provincia: Ciudad Real

1.3.2.- Titular.

Nombre o Razón Social: Excmo. Ayuntamiento de Miguelturra
C.I.F: P1305600G
Domicilio: Plaza de España, Nº 1
Código Postal: 13.170
Municipio: Miguelturra
Provincia: Ciudad Real

1.3.3.- Datos del proyectista.

Nombre y apellidos: Jesús Caballero Valero.
NIF/CIF: 5.670.048L
Titulación: Ingeniero Técnico Industrial Colegio: Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Nº de colegiado: 23895
Teléfono: 926 21 33 80
Domicilio: Ronda Santa María Nº 4
Municipio: Ciudad Real
Código Postal: 13002
Provincia: Ciudad Real

1.4.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Esta memoria ha sido redactada y los cálculos realizados en estricto cumplimiento de la normativa vigente en el momento de solicitud de licencia, pasando a continuación a citar aquellas a que nos referimos:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemas de refrigeración y bombas de calor.
- Norma UNE-EN ISO 1751 sobre Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas.
- Norma CR 1752 sobre Ventilación de edificios. Design criteria for the indoor environment.
- Norma UNE-EN V 12097 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos.
- Norma UNE-EN 12237 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica.
- Norma UNE-EN 12599 sobre Ventilación de edificios. Procedimiento de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización.
- Norma UNE-EN 13053 sobre Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimiento de unidades, componentes y secciones.
- Norma UNE-EN 13403 sobre Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.
- Norma UNE-EN 13779 sobre Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.
- Norma UNE-EN 13180 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles.
- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomía del ambiente térmico.
- Norma UNE-EN ISO 12241 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales.
- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemas de automatización y control de edificios.
- Norma UNE 20324 sobre Grados de protección proporcionados por las envolventes.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Máquinas eléctricas rotativas.
- Norma UNE 100012 sobre Higienización de sistemas de climatización.
- Norma UNE 100100, UNE 100155 y UNE 100156 sobre Climatización.
- Norma UNE 100713 sobre Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.
- Norma UNE 100030-IN sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Norma UNE 100001:2001 sobre Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma UNE 100002:1988 sobre Climatización. Grados-día base 15 °C.
- Norma UNE 100014 IN:2004 sobre Climatización. Bases para el proyecto.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IC Climatización.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.5.- CONDICIONANTES DEL PROYECTO.

Los sistemas de climatización instalados serán capaces de satisfacer las condiciones de temperatura de partida impuestas por la propiedad de la instalación, en las oficinas se tomarán referencia las temperaturas impuestas en el Reglamento de instalaciones térmicas de los edificios para dicha actividad, es decir, 21..23 °C en invierno y 23..25 °C en verano.

1.6.- CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

Se trata de una rehabilitación en la CASA DE LA CAPELLANÍA para una BIBLIOTECA según Proyecto de Básico y Proyecto de Ejecución redactado por el personal del EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUELTURRA, el presente documento y el resto de documentos que integran este proyecto de instalaciones son una parte del proyecto de ejecución por lo que en lo que se refiere a las características del edificio nos remitimos al mismo.

1.7.- HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y CÁLCULO DE CAUDALES AIRE EXTERIOR.

1.7.1.- Horarios de funcionamiento

Las horas de funcionamiento diarias del sistema de calefacción/climatización se estiman en una media de 12, teniendo en cuenta que existirán controles de paradas de servicio según las horas de ocupación de los locales, así como para mantener las temperaturas de diseño para el confort mediante termostatos de ambiente.

1.7.2.- Ocupación

Según Tabla 1.

Tabla 1. Ocupación

PLANTA SÓTANO	Superficie (m2)	Nº Personas
Almacén	5,89	0
Cuarto Telecomunicaciones	3,49	0
Archivo	30,64	0
Zona Diáfana	63,58	0
Escalera	9	0
Cueva	34,19	3
Subtotal	146,79	3

PLANTA BAJA	Superficie útil (m2)	Nº Personas
Sala de representación juvenil	86,7	28
Bebe-Teca	28,98	12
Sala de Estudio	17,02	8
Hemeroteca	48,05	16
Sala de las pinturas	24,38	13

Hall	11,49	0
Zona común PB	120,79	20
Almacén	2,55	0
Aseo 1 - Vestíbulo	4,86	0
Aseo 1 - Accesible	4,03	0
Aseo 1 - Caballeros	2,08	0
Aseo 1 - Damas	2,01	0
Aseo 2 - Vestíbulo	3,18	0
Aseo 2 - Damas	7,37	0
Aseo 2 - Caballeros	3,06	0
Subtotal	366,55	97

PLANTA PRIMERA	Superficie (m2)	Nº Personas
Sala de préstamos adultos	149,67	51
Despacho	11,68	2
Sala de Investigación	71,85	12
Zona común P1	120,79	12
Cuarto Técnico (Sala Caldera)	25,65	0
Aseo - Vestíbulo	2,61	0
Aseo - Caballeros	4,69	0
Aseo - Señoras	6,02	0
Aseo - Accesible	3,85	0
Subtotal	396,81	77

RESUMEN	Superficie (m2)	Nº Personas
Planta Sótano	146,79	3
Planta Baja	366,55	97
Planta Primera	396,81	77

Total	910,15	177
--------------	---------------	------------

1.8.- CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO.

Se tiene en cuenta la norma UNE 100001 para la selección de las condiciones exteriores de proyecto, que quedan definidas de la siguiente manera:

Término municipal: Miguelturra
Latitud (grados): 38.97 grados
Altitud sobre el nivel del mar: 629 m
Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 33.60 °C
Temperatura húmeda verano: 21.70 °C
Oscilación media diaria: 17.2 °C
Oscilación media anual: 41.2 °C
Percentil para invierno: 97.5 %
Temperatura seca en invierno: -3.40 °C
Humedad relativa en invierno: 90 %
Velocidad del viento: 0 m/s
Temperatura del terreno: 5.00 °C
Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %
Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %
Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %
Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %
Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

1.9.- MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Las cargas térmicas se calcularán teniendo siempre en cuenta la carga térmica sensible y la carga térmica latente, procedimientos que pasaremos a describir en los apartados siguientes, partiendo siempre de los datos que se reflejan en el apartado anterior y cuyos resultados se presentan en el apartado 2.

1.9.1.- CARGA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN DE UN LOCAL "Qct".

$$Q_{ct} = (Q_{stm} + Q_{si} - Q_{saip}) \cdot (1+F) + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{stm} = Pérdida de calor sensible por transmisión a través de los cerramientos (W).

Q_{si} = Pérdida de calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{saip} = Ganancia de calor sensible por aportaciones internas permanentes (W).

F = Suplementos (tanto por uno).

Q_{sv} = Pérdida de calor sensible por aire de ventilación (W).

1.9.1.1.- PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LOS CERRAMIENTOS "Qstm".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m²).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento ($^{\circ}\text{K}$).

1.9.1.2.- PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR INFILTRACIONES DE AIRE EXTERIOR "Q_{si}".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior frío que se introduce en el local (m^3/h).

T_i = Temperatura interior de diseño del local ($^{\circ}\text{K}$).

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^{\circ}\text{K}$).

El caudal de aire exterior " V_{ae} " se estima como el mayor de los descritos a continuación (2 métodos).

1.9.1.2.1.- Infiltraciones de aire exterior por el método de las Rendijas "Vi".

$$V_i = (\sum_j f_j \cdot L_j) \cdot R \cdot H$$

Siendo:

f = Coeficiente de infiltración de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento ($\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$).

L = Longitud de rendijas de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m).

R = Coeficiente característico del local. Según RIESTSCHEL Y RAISS viene dado por:

$$R = 1 / [1 + (\sum_j f_j \cdot L_j / \sum_n f_n \cdot L_n)]$$

$\sum_j f_j \cdot L_j$ = Caudal de aire infiltrado por puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m^3/h).

$\sum_n f_n \cdot L_n$ = Caudal de aire exfiltrado a través de huecos exteriores situados a sotavento o bien a través de huecos interiores del local (m^3/h).

H = Coeficiente característico del edificio. Se obtiene en función del viento dominante, el tipo y la situación del edificio.

1.9.1.2.2.- Caudal de aire exterior por la tasa de Renovación Horaria "Vr".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m^3).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.9.1.3.- GANANCIA DE CALOR SENSIBLE POR APORTACIONES INTERNAS PERMANENTES "Q_{saip}".

$$Q_{saip} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc).

1.9.1.4.- SUPLEMENTOS.

$$F = Z_0 + Z_{is} + Z_{pe}$$

Siendo:

Z_0 = Suplemento por orientación Norte.

Z_{is} = Suplemento por interrupción del servicio.

Z_{pe} = Suplemento por más de 2 paredes exteriores.

1.9.1.5.- PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR AIRE DE VENTILACION "Qsv".

$$Q_{sv} = Vv \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

Vv = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

1.9.2.- CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE UN LOCAL.

La carga térmica de refrigeración de un local "Qr" se obtiene:

$$Q_r = Q_{st} + Q_{lt}$$

Siendo:

Q_{st} = Aportación o carga térmica sensible (W).

Q_{lt} = Aportación o carga térmica latente (W).

1.9.2.1.- CARGA TÉRMICA SENSIBLE "Qst".

$$Q_{st} = Q_{sr} + Q_{str} + Q_{stm} + Q_{si} + Q_{sai} + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{sr} = Calor por radiación solar a través de cristal (W).

Q_{str} = Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores (W).

Q_{stm} = Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas (W).

Q_{si} = Calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{sai} = Calor sensible por aportaciones internas (W).

Q_{sv} = Calor sensible por aire de ventilación (W).

1.9.2.1.1.- *Calor por radiación solar a través de cristal "Qsr".*

$$Q_{sr} = R \cdot A \cdot f_{cr} \cdot f_{at} \cdot f_{alm}$$

Siendo:

R = Radiación solar (W/m²).

-Con almacenamiento, R = Máxima aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la orientación, mes y latitud considerados.

-Sin almacenamiento, R = Aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la hora, orientación, mes y latitud considerados.

A = Superficie de la ventana (m²).

f_{Cr} = Factor de corrección de la radiación solar.

- Marco metálico o ningún marco (+17%).

- Contaminación atmosférica (-15% máx.).

- Altitud (+0,7% por 300 m).

- Punto de rocío superior a 19,5 °C (-14% por 10 °C sin almac., -5% por 4 °C con almac.).

- Punto de rocío inferior a 19,5 °C (+14% por 10 °C sin almac., +5% por 4 °C con almac.).

f_{at} = Factor de atenuación por persianas u otros elementos.

f_{alm} = Factor de almacenamiento en las estructuras del edificio.

1.9.2.1.2.- Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores "Q_{str}".

$$Q_{str} = U \cdot A \cdot DET$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento.

DET = Diferencia equivalente de temperaturas (°K).

$$DET = a + DET_s + b \cdot (R_s/R_m) \cdot (DET_m - DET_s)$$

Siendo:

a = Coeficiente corrector que tiene en cuenta:

- Un incremento distinto de 8° C entre las temperaturas interior y exterior (esta última tomada a las 15 horas del mes considerado).

- Una OMD distinta de 11° C.

DET_s = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento a la sombra.

DET_m = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento soleado.

b = Coeficiente corrector que considera el color de la cara exterior de la pared.

- Color oscuro, b=1.

- Color medio, b=0,78

- Color claro, b=0,55.

R_s = Máxima insolación, correspondiente al mes y latitud supuestos, para la orientación considerada.

R_m = Máxima insolación, correspondiente al mes de Julio y a 40° de latitud Norte, para la orientación considerada.

1.9.2.1.3.- Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Q_{stm}".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m²).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

1.9.2.1.4.- Calor sensible por infiltraciones de aire exterior "Q_{si}".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m³/h).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.9.2.1.5.- Calor sensible por aportaciones internas "Q_{sai}".

$$Q_{sai} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc) (W).

1.9.2.1.6.- Calor sensible por aire de ventilación "Q_{sv}".

$$Q_{sv} = V_v \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

T_i = Temperatura interior de diseño (°K).

1.9.2.2.- CARGA TÉRMICA LATENTE "Q_{lt}".

$$Q_{lt} = Q_{li} + Q_{lai} + Q_{lv}$$

Siendo:

Q_{li} = Calor latente por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{lai} = Calor latente por aportaciones internas (W).

Q_{lv} = Calor latente por aire de ventilación (W).

1.9.2.2.1.- Calor latente por infiltraciones de aire exterior "Q_{li}".

$$Q_{li} = V_{ae} \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m³/h).

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kg).

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kg).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.9.2.2.2.- Calor latente por aportaciones internas "Q_{lai}".

$$Q_{lai} = Q_{lp} + Q_{lad}$$

Siendo:

Q_{lp} = Ganancia interna de calor latente debida a los Ocupantes (W).

Q_{lad} = Ganancia interna de calor latente por Aparatos diversos (cafetera, freidora, etc) (W).

1.9.2.2.3.- Calor latente por aire de ventilación "Q_{lv}".

$$Q_{lv} = V_v \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kg). Es la humedad de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kg).

1.9.3.- RECUPERACION DE ENERGÍA.

1.9.3.1.- TEMPERATURA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR "t_{1rec}".

$$t_{1rec} \text{ (invierno)} = t_1 + [(Rs/100) \cdot (t_2 - t_1)] \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$t_{1rec} \text{ (verano)} = t_1 - [(Rs/100) \cdot (t_1 - t_2)] \text{ (}^\circ\text{C)}$$

Siendo:

t_1 = Temperatura aire exterior (°C).

t_2 = Temperatura aire interior (°C).

Rs = Rendimiento sensible recuperador (%).

1.9.3.2.- HUMEDAD ABSOLUTA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR "W1rec".

$$W1rec = [h1rec - (1,004 \cdot t1rec)] / [2500,6 + (1,86 \cdot t1rec)] \text{ (kgw/kga)}$$

Siendo:

$$h1rec \text{ (invierno)} = \text{Entalpía aire salida recuperador (kJ/kga)} = h1 + [(Rec/100) \cdot (h2 - h1)]$$

$$h1rec \text{ (verano)} = \text{Entalpía aire salida recuperador (kJ/kga)} = h1 - [(Ref/100) \cdot (h1 - h2)]$$

Rec = Rendimiento entálpico calefacción (%). Si Rec = 0, W1rec = W1.

Ref = Rendimiento entálpico refrigeración (%). Si Ref = 0, W1rec = W1.

$$h1 = \text{Entalpía aire exterior (kJ/kga)} = 1,004 \cdot t1 + [W1 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t1)]$$

$$h2 = \text{Entalpía aire interior (kJ/kga)} = 1,004 \cdot t2 + [W2 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t2)]$$

$$W1 = \text{Humedad absoluta aire exterior (kgw/kga)} = (Hr1/100) \cdot Ws1$$

$$W2 = \text{Humedad absoluta aire interior (kgw/kga)} = (Hr2/100) \cdot Ws2$$

Hr1 = Humedad relativa aire exterior (%).

Hr2 = Humedad relativa aire interior (%).

$$Ws1 = \text{Humedad absoluta de saturación aire exterior (kgw/kga)} = 0,62198 \cdot [Pvs1/(P-Pvs1)]$$

$$Ws2 = \text{Humedad absoluta de saturación aire interior (kgw/kga)} = 0,62198 \cdot [Pvs2/(P-Pvs2)]$$

P = Presión atmosférica (bar) = 1,01325

$$Pvs1 = \text{Presión de vapor de saturación aire exterior (bar)} = e^{[A - B/T1]}$$

T1 = Temperatura aire exterior (°K).

$$Pvs2 = \text{Presión de vapor de saturación aire interior (bar)} = e^{[A - B/T2]}$$

T2 = Temperatura aire interior (°K).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura.

1.9.3.3.- ENERGIA TOTAL RECUPERADA "htr".

$$htr \text{ (invierno)} = (Rec/100) \cdot (h2 - h1) \cdot 0,327 \cdot Vv \text{ (W)}$$

$$htr \text{ (verano)} = (Ref/100) \cdot (h1 - h2) \cdot 0,327 \cdot Vv \text{ (W)}$$

Vv = Caudal de ventilación (m3/h).

1.9.3.4.- ENERGIA SENSIBLE RECUPERADA "hsr".

$$hsr \text{ (invierno)} = (Rs/100) \cdot (t2 - t1) \cdot 0,33 \cdot Vv \text{ (W)}$$

$$hsr \text{ (verano)} = (Rs/100) \cdot (t1 - t2) \cdot 0,33 \cdot Vv \text{ (W)}$$

Vv = Caudal de ventilación (m3/h).

1.9.4.- TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS "U".

$$U = 1 / (1/h_i + 1/h_e + \sum_i e_i/\lambda_i + r_c + r_f)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K).

1/h_i = Resistencia térmica superficial interior (m² K / W).

1/h_e = Resistencia térmica superficial exterior (m² K / W).

e = Espesor de las láminas del cerramiento (m).

λ = Conductividad térmica de las láminas del cerramiento (W/m K).

r_c = Resistencia térmica de la cámara de aire (m² K / W).

r_f = Resistencia térmica del forjado (m² K / W).

1.9.5.- CONDENSACIONES

1.9.5.1.- TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR Y TEMPERATURA EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_x = T_{x-1} - [(T_i - T_e) \cdot R_{(x,x-1)} / R_T]$$

Siendo:

T_x = Temperatura en la cara x (°C).

T_{x-1} = Temperatura en la cara x-1 (°C).

T_i = Temperatura interior (°C).

T_e = Temperatura exterior (°C).

$R_{(x,x-1)}$ = Resistencia térmica de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (m² K / W).

R_T = Resistencia térmica total del cerramiento (m² K / W).

1.9.5.2.- PRESIÓN DE VAPOR DE SATURACIÓN EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{vs_x} = e [A - B/T_x]$$

Siendo:

P_{vs_x} = Presión de vapor de saturación en la cara x (bar).

T_x = Temperatura en la cara x (°K).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

1.9.5.3.- PRESIÓN DE VAPOR EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{v_x} = P_{v_{x-1}} - [(P_{v_i} - P_{v_e}) \cdot R_{v(x, x-1)} / R_{v_T}]$$

Siendo:

P_{v_x} = Presión de vapor en la cara x (mbar).

$P_{v_{x-1}}$ = Presión de vapor en la cara x-1 (mbar).

P_{v_i} = Presión de vapor interior (mbar).

P_{v_e} = Presión de vapor exterior (mbar).

$R_{v(x, x-1)}$ = Resistencia al vapor de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (MN· s/g).

R_{v_T} = Resistencia al vapor total del cerramiento (MN· s/g).

1.9.5.4.- TEMPERATURA DE ROCÍO EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_{R_x} = B / (A - \ln P_{v_x})$$

Siendo:

T_{R_x} = Temperatura de rocío en la cara x (°K).

P_{v_x} = Presión de vapor en la cara x (bar).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

1.10.- CLIMATIZACIÓN: SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO Y SU JUSTIFICACIÓN

Se proyecta un sistema de climatización y ventilación completo compuesto por:

Una Planta enfriadora de agua, bomba de calor aire-agua reversible con grupo motobomba y depósito de inercia con ventiladores helicoidales para su ubicación en exterior para preparación de agua fría y caliente para refrigeración por fan-coils del tipo cassette y conductos.

Una Caldera de condensación a gas para la preparación de agua caliente de calefacción por fan coils y suelo radiante.

Todos los circuitos que alimenta a las maquinas climatizadoras y fan-coil cuentan con bomba con variador de frecuencia y las unidades terminales cuentan con válvula motorizada de 2 vías, lo que permite que el caudal de impulsión se adapte automáticamente a las necesidades de la instalación.

Los circuitos correspondientes a la instalación de suelo radiante cuentan con bombas con funcionamiento a punto fijo.

Tomando en consideración las estimaciones realizadas para el diseño de la instalación de climatización, en particular necesidades de frío, calor, niveles de ventilación y usos de las distintas zonas, se ha desarrollado una solución en base al empleo de unidades enfriadora con refrigerante R-410A de la marca CIAT y una caldera de condensación de la marca YGNIS.

Las enfriadoras cuentan con válvulas de expansión electrónicas y modulación de potencia para maximizar el índice de eficiencia estacional de los equipos, siendo capaces de adaptarse a la demanda del edificio en todo momento de una manera exacta y eficiente.

La ubicación de los aparatos se muestra en los planos añadidos.

La solución se desarrolla en base a los criterios de flexibilidad, zonificación, ahorro energético, y bajo nivel de ruido que son condiciones más relevantes del proyecto de climatización.

La flexibilidad se obtiene a través del sistema de control propuesto, dando un funcionamiento completamente independiente de cada unidad, pudiendo adaptarse cada máquina a los requerimientos de confort de su zona de actuación.

Cada unidad Terminal (Fan Coil) viene equipado con una válvula de 2 vías con 3 posiciones para adaptar el caudal de agua que entra al fan-coil en cada batería (Frio o calor), contando con un termostato ambiente y un regulador PID.

Además, estos fan coils irán dotados de motores eléctricos de alta eficiencia sin escobillas.

Con esto, la potencia de cada unidad Terminal se adaptará a las necesidades del local que está climatizando.

Las zonas, asimismo, han sido seleccionadas teniendo en cuenta sus comunes particularidades, tanto de uso como de orientación, consiguiendo que todas las áreas de la zona tengan demandas homogéneas. Todo esto conlleva una eficiencia energética de la instalación máxima al funcionar sólo las máquinas de aquellas áreas que lo requieren y de acuerdo con las necesidades térmicas de la zona.

Igualmente, el factor de contaminación ambiental por ruido queda eliminado, ya que las maquinas previstas para la instalación son simplemente las más silenciosas en su género, evitando el cansancio y stress producidos por ruido muy comunes en las instalaciones de climatización convencionales.

A modo de sumario, el empleo de este sistema tiene básicamente las siguientes ventajas:

Funcionamiento modular: únicamente estarán en marcha las zonas del edificio que estén siendo utilizadas.
Alto rendimiento en ocupaciones parciales.

Flexibilidad en las condiciones de confort de cada una de ellas.
Operación de los equipos de forma automática. Optimiza el funcionamiento de la unidad ajustando

1.11.- CLIMATIZACIÓN: DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y EQUIPOS

La solución contempla la instalación de un sistema hidrónico con Fan Coils, Unidades de Tratamiento de aire.

Los circuitos hidráulicos se ejecutarán con Polipropileno con fibra de vidrio tipo climatherm o equivalente, válido para instalaciones de calefacción y refrigeración.

Cada circuito contará con una bomba doble circuladora (Bombas Principal + Reserva) encargada de mover el fluido caloportador hasta las unidades terminales. Estas bombas son de alta eficiencia energética CLASE A, contando con variador de frecuencia para ajustar el caudal a las necesidades reales en función de las aperturas y cierres de las válvulas de 2 vías de los elementos terminales. Sin embargo los circuitos correspondientes al suelo radiante contará con una bomba doble circuladora (Bomba principal + reserva) encargada de mover el fluido caloportador, la misma está dimensionada para funcionamiento a punto fijo.

1.11.1.- Unidades exteriores.

Todas las unidades exteriores estarán situadas en la cubierta, las mismas irán apoyadas sobre bancada y sus desagües conducidos hasta los sumideros respectivos.

La caldera se situará en la sala de máquinas de la planta primera como se indica en los planos.

Dichas unidades precisan de la correspondiente acometida eléctrica de fuerza debidamente protegida con interruptor diferencial y magnetotérmico.

Además de esto se respetaran las separaciones entre máquinas y los obstáculos más próximos tanto para toma de aire de condensación o evaporación como para mantenimiento y servicio.

1.12.- VENTILACIÓN: SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO Y SU JUSTIFICACIÓN

En cada local se ha considerado una ventilación cuyo caudal viene determinado por las exigencias de la tabla 1.4.2.1 del RITE, teniendo en cuenta la categoría del aire seleccionada, resultando los caudales de extracción reflejados en el anexo correspondiente de la presente Memoria.

La extracción de los distintos locales se ha proyectado a través de rejillas unidas a su correspondiente red de conductos hasta la unidad de tratamiento de aire instalada para la zona. Este equipo cuenta con recuperador de calor y secciones de filtros de acuerdo con el Reglamento de instalaciones térmicas.

Los conductos se calculan de acuerdo con el caudal de aire que extraen en base a una velocidad máxima de salida de 5 y 8 m/s. (depende la situación del conducto y las rejillas) y a una pérdida de carga lineal que no excederá de 0,1mm. (c.d.a.) por metro lineal de conducto, siendo la velocidad residual del aire a la altura de una persona, 0,25 m/seg.

Para determinar la presión del ventilador se ha tenido en cuenta la pérdida de carga en los tramos rectos de conducto, curvas, derivaciones, etc. y en rejillas de retorno.

Las características de los extractores seleccionados y el cálculo de conductos y rejillas se encuentran en el Anexo correspondiente de la presente Memoria.

1.13.- FUENTE DE ENERGÍA

La fuente de energía prevista es energía eléctrica para la enfriadora de agua y gas natural para caldera de condensación.

2.- DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

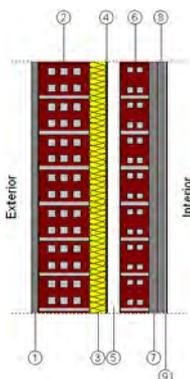
2.1.- SISTEMA ENVOLVENTE

2.1.1.- Cerramientos exteriores

2.1.1.1.- Fachadas

Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada + Betun Superficie total 34.53 m²

Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada de 3 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm; HOJA PRINCIPAL: hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, recibida con mortero de cemento M-7,5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; REVESTIMIENTO BASE INTERIOR: Enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5; ACABADO INTERIOR: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris.



Listado de capas:

1 - Mortero monocapa	1.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	12 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Betún fieltro o lámina	0.2 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	3 cm
6 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
7 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 2 cm revoco/enlucido 1000 < d < 1250	
8 - Enfoscado de cemento	1.5 cm
9 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo 0.5 cm cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci	

Espesor total: 31.7 cm

Limitación de demanda energética
 Protección frente al ruido

U_m : 0.54 W/m²K
 Masa superficial: 411.30 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 409.70 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-1; -7) dB
 Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolarlo el catálogo de elementos constructivos.

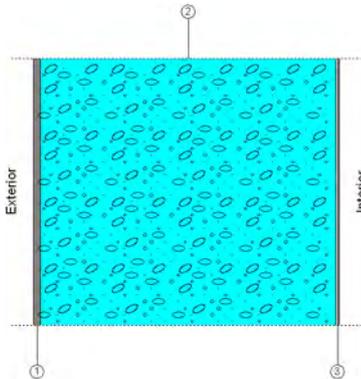
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 3
 Condiciones que cumple: R1+B1+C1+H1+J2

Fachada de piedra 66cm

Superficie total 28.47 m²

Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, sin cámara de aire, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm; HOJA PRINCIPAL: hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO INTERIOR: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris.



Limitación de demanda energética
 Protección frente al ruido

Listado de capas:

1 - Mortero monocapa	1.5 cm
2 - Hormigón celular curado en autoclave d 700	66 cm
3 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo 0.5 cm cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci	

Espesor total: 68 cm

U_m : 0.29 W/m²K

Masa superficial: 493.00 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 47.0(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

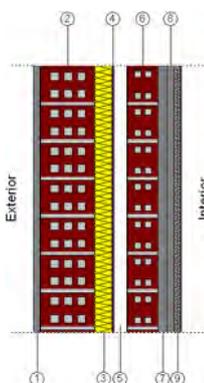
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4

Condiciones que cumple: R1+B1+C2+J2

Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada + Betun Superficie total 122.86 m²

Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada de 3 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm; HOJA PRINCIPAL: hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, recibida con mortero de cemento M-7,5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; REVESTIMIENTO BASE INTERIOR: Enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5.



Limitación de demanda energética

Listado de capas:

1 - Mortero monocapa	1.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	12 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Betún fieltro o lámina	0.2 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	3 cm
6 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
7 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 2 cm revoco/enlucido 1000 < d < 1250	
8 - Enfoscado de cemento	1.5 cm
9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm

Espesor total: 32.7 cm

Protección frente al ruido

U_m : 0.53 W/m²K

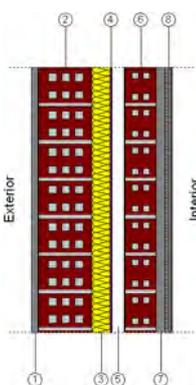
Masa superficial: 412.18 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 410.57 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 54.0(-1; -7) dB
 Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 3
 Condiciones que cumple: R1+B1+C1+H1+J2

Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada + Betun Superficie total 206.52 m²

Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada de 3 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm; HOJA PRINCIPAL: hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, recibida con mortero de cemento M-7,5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.



Listado de capas:

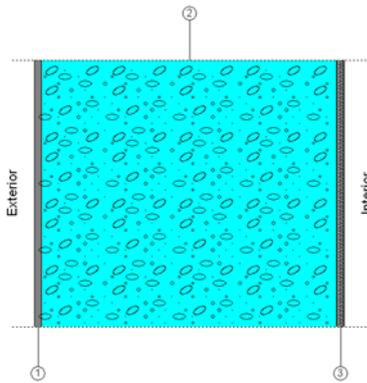
1 - Mortero monocapa	1.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	12 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Betún fieltro o lámina	0.2 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	3 cm
6 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
7 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 2 cm revoco/enlucido 1000 < d < 1250	
8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
Espesor total:	31.2 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.53 W/m²K
 Protección frente al ruido Masa superficial: 383.68 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 382.07 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 54.0(-1; -7) dB
 Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 3
 Condiciones que cumple: R1+B1+C1+H1+J2

Fachada de piedra 66cm Superficie total 157.49 m²

Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, sin cámara de aire, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm; HOJA PRINCIPAL: hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.



Limitación de demanda energética
 Protección frente al ruido

Listado de capas:

1 - Mortero monocapa	1.5 cm
2 - Hormigón celular curado en autoclave d 700	66 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
Espesor total:	69 cm

U_m : 0.28 W/m²K

Masa superficial: 493.88 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 47.0(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

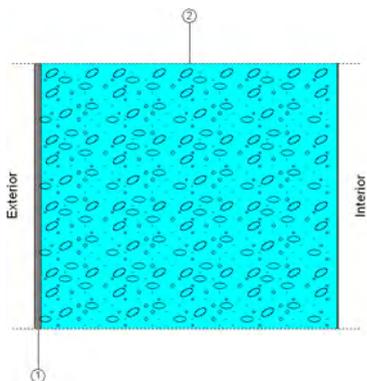
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4

Condiciones que cumple: R1+B1+C2+J2

Fachada de piedra 66cm **Superficie total 30.47 m²**

Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, sin cámara de aire, compuesta de:
 REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm; HOJA PRINCIPAL: hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.



Limitación de demanda energética
 Protección frente al ruido

Listado de capas:

1 - Mortero monocapa	1.5 cm
2 - Hormigón celular curado en autoclave d 700	66 cm
Espesor total:	67.5 cm

U_m : 0.29 W/m²K

Masa superficial: 481.50 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 46.0(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

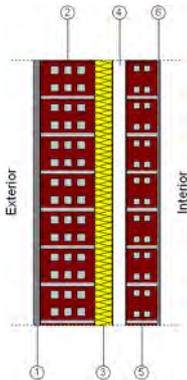
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4

Condiciones que cumple: R1+B1+C2+J2

Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada **Superficie total 2.16 m²**

Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada de 3 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm; HOJA PRINCIPAL: hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, recibida con mortero de cemento M-7,5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO INTERIOR: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris.



Listado de capas:

1 - Mortero monocapa	1.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	12 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	3 cm
5 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
6 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo 0.5 cm cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci	

Espesor total: 28 cm

Limitación de demanda energética
 Protección frente al ruido

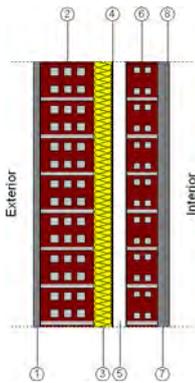
U_m : 0.56 W/m²K
 Masa superficial: 358.10 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 356.50 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-1; -7) dB
 Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 3
 Condiciones que cumple: R1+B1+C1+H1+J2

Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada + Betun Superficie total 25.65 m²

Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada de 3 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm; HOJA PRINCIPAL: hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, recibida con mortero de cemento M-7,5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO INTERIOR: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris.



Listado de capas:

1 - Mortero monocapa	1.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	12 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Betún fieltro o lámina	0.2 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	3 cm
6 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
7 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 2 cm revoco/enlucido 1000 < d < 1250	
8 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo 0.5 cm cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci	

Espesor total: 30.2 cm

Limitación de demanda energética
 Protección frente al ruido

U_m : 0.54 W/m²K
 Masa superficial: 382.80 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 381.20 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-1; -7) dB
 Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

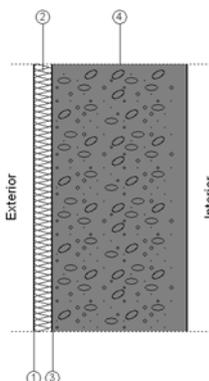
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 3
 Condiciones que cumple: R1+B1+C1+H1+J2

2.1.2.- Muros bajo rasante

Muro de sótano con impermeabilización exterior Superficie total 12.47 m²

Muro de sótano con impermeabilización interior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas y rematado superiormente con perfil metálico; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK); CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con emulsión asfáltica (tipo ED), aplicada en dos manos; MURO DE SÓTANO: muro de sótano 1C, HA-25/B/20/Ila, acero UNE-EN 10080 B 500 S, espesor 30 cm; ACABADO INTERIOR: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

1 - Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06 cm
2 - Poliestireno extruido	4 cm
3 - Emulsión asfáltica	0.1 cm
4 - Muro de sótano de hormigón armado	30 cm
5 - Pintura plástica	---

Espesor total: 34.16 cm

Limitación de demanda energética

U_i : 0.41 W/m²K
 (Para una profundidad de -3.0 m)

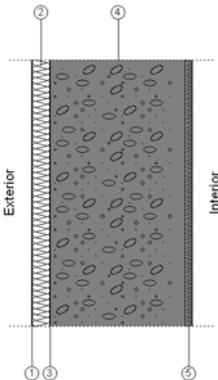
Protección frente al ruido

Masa superficial: 752.42 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 750.90 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 67.5(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad Tipo de muro: Flexorresistente
 Tipo de impermeabilización: Exterior

Muro de sótano con impermeabilización exterior Superficie total 116.88 m²

Muro de sótano con impermeabilización interior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas y rematado superiormente con perfil metálico; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK); CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con emulsión asfáltica (tipo ED), aplicada en dos manos; MURO DE SÓTANO: muro de sótano 1C, HA-25/B/20/Ila, acero UNE-EN 10080 B 500 S, espesor 30 cm.



Listado de capas:

1 - Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06 cm
2 - Poliestireno extruido	4 cm
3 - Emulsión asfáltica	0.1 cm
4 - Muro de sótano de hormigón armado	30 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
Espesor total:	35.66 cm

Limitación de demanda energética

U_t: 0.40 W/m²K
 (Para una profundidad de -3.0 m)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 764.80 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 763.28 kg/m²
 Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 67.7(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad

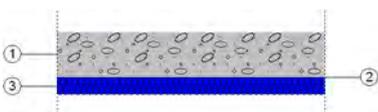
Tipo de muro: Flexorresistente
 Tipo de impermeabilización: Exterior

2.1.3.- Suelos

2.1.3.1.- Soleras

Solera (AP) Superficie total 112.21 m²

Solera de hormigón en masa HM-10/B/20/I, de 10 cm de espesor, extendido y vibrado manual, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Solera de hormigón en masa	10 cm
2 - Film de polietileno	0.02 cm
3 - Poliestireno extruido	4 cm
Espesor total:	14.02 cm

Limitación de demanda energética

U_s: 0.32 W/m²K
 (Para una solera apoyada, con longitud característica B' = 5.1 m)
 Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.18 m²K/W)

Protección frente al ruido

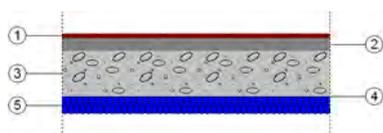
Masa superficial: 251.70 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 250.18 kg/m²
 Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 50.0(-1; -6) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 80.1 dB

Solera - Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre (AP) Superficie total 19.47 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELOPAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/, de 20x20 cm, recibidas con mortero de cemento M-10 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L.ELEMENTO ESTRUCTURAL Solera de hormigón en masa HM-10/B/20/I, de 10 cm de espesor, extendido y vibrado manual, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

Listado de capas:



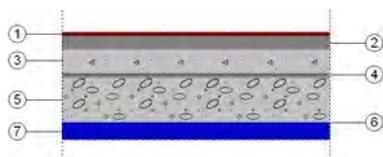
1 - Solado de baldosas cerámicas de gres rústico	1 cm
2 - Mortero de cemento M-10	3 cm
3 - Solera de hormigón en masa	10 cm
4 - Film de polietileno	0.02 cm
5 - Poliestireno extruido	4 cm
Espesor total:	18.02 cm

Limitación de demanda energética U_s: 0.36 W/m²K
 (Para una solera apoyada, con longitud característica B' = 7.8 m)
 Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.18 m²K/W)

Protección frente al ruido Masa superficial: 333.70 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 332.18 kg/m²
 Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 54.5(-1; -7) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 75.8 dB

Solera - Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre (AP) Superficie total 97.57 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELOPAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/, de 20x20 cm, recibidas con mortero de cemento M-10 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; SUELO RADIANTE: Sistema de calefacción por suelo radiante "UPONOR IBERIA", compuesto por panel portatubos aislante de 13 mm de espesor, de poliestireno expandido (EPS), de 30 kg/m³ de densidad, tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVAL), serie 5, EvalPEX y capa de mortero autonivelante.ELEMENTO ESTRUCTURAL Solera de hormigón en masa HM-10/B/20/I, de 10 cm de espesor, extendido y vibrado manual, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres rústico	1 cm
2 - Mortero de cemento M-10	3 cm
3 - Capa de mortero autonivelante	5 cm
4 - Panel portatubos aislante de poliestireno expandido (EPS), 1.3 cm "UPONOR IBERIA"	
5 - Solera de hormigón en masa	10 cm
6 - Film de polietileno	0.02 cm
7 - Poliestireno extruido	4 cm

Espesor total: 24.32 cm

Limitación de demanda energética

U_s : 0.46 W/m²K

(Para una solera apoyada, con longitud característica $B' = 4.3$ m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.18 m²K/W)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 429.09 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 250.18 kg/m²

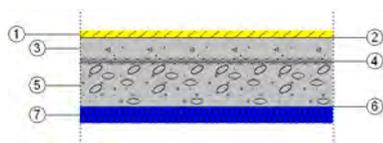
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 50.0(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 80.1 dB

Solera - Parquet mosaico (AP)

Superficie total 54.11 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELOPAVIMENTO: Pavimento de parquet mosaico taraceado de tablas de madera de roble de 120x24x8 mm, colocado con adhesivo, con film de polietileno; SUELO RADIANTE: Sistema de calefacción por suelo radiante "UPONOR IBERIA", compuesto por panel portatubos aislante de 13 mm de espesor, de poliestireno expandido (EPS), de 30 kg/m³ de densidad, tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVAL), serie 5, EvalPEX y capa de mortero autonivelante. ELEMENTO ESTRUCTURAL Solera de hormigón en masa HM-10/B/20/I, de 10 cm de espesor, extendido y vibrado manual, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Parquet mosaico taraceado	1.8 cm
2 - Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02 cm
3 - Capa de mortero autonivelante	5 cm
4 - Panel portatubos aislante de poliestireno expandido (EPS), 1.3 cm "UPONOR IBERIA"	
5 - Solera de hormigón en masa	10 cm
6 - Film de polietileno	0.02 cm
7 - Poliestireno extruido	4 cm

Espesor total: 22.14 cm

Limitación de demanda energética

U_s : 0.35 W/m²K

(Para una solera apoyada, con longitud característica $B' = 7.8$ m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.18 m²K/W)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 355.93 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 250.18 kg/m²

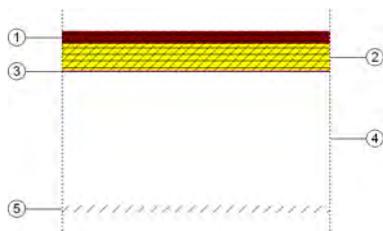
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 50.0(-1; -6) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 80.1 dB

2.1.4.- Cubiertas

2.1.4.1.- Tejados

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Teja

Superficie total 102.93 m²



Listado de capas:

1 - Teja de arcilla cocida	3 cm
2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	6 cm
3 - Betún fieltro o lámina	0.2 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	30 cm
5 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
6 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o --- escayola	

Espesor total: 40.8 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.41 W/m²K

U_c calefacción: 0.42 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 77.80 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 60.00 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 55.0(-1; -4) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Tablero cerámico y tabicones aligerados sobre forjado de hormigón

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Panel_Sandwich

Superficie total 191.62 m²



Listado de capas:

1 - Acero Inoxidable	0.5 cm
2 - Betún fieltro o lámina	0.5 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Betún fieltro o lámina	0.5 cm
5 - Acero Inoxidable	0.5 cm
6 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
7 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o --- escayola	

Espesor total: 11.5 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.35 W/m²K

U_c calefacción: 0.36 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 110.45 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 62.25 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 41.2(-1; -2) dB

2.1.5.- Huecos verticales

Ventanas										
Acristalamiento	M _M	Dimensiones	U _{Marco}	FM	Pa	C _M	U _{Hueco}	F _S	F _H	R _w (C;C _{tr})
Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/8/4	Ventana practicable de madera de pino melis, de 75x75 cm	37 x 75	2.20	0.53	Clase 3	Claro (0.40)	2.62	1.00	0.38	31(-1;-4)
Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/8/4	Ventana practicable de madera de pino melis, de 75x75 cm	26 x 75	2.20	0.53	Clase 3	Claro (0.40)	2.62	1.00	0.38	31(-1;-4)
Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/8/4 (x5)	Ventana practicable de madera de pino melis, de 120x180 cm	120 x 180	2.20	0.28	Clase 3	Claro (0.40)	2.85	1.00	0.57	31(-1;-4)
Doble_Acristalamiento (x2)		251 x 300				Intermedio (0.60)	3.30	1.00	0.77	25(-1;-3)
Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/8/4	Ventana practicable de madera de pino melis, de 75x75 cm	60 x 75	2.20	0.53	Clase 3	Claro (0.40)	2.62	1.00	0.38	31(-1;-4)
Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/8/4	Ventana practicable de madera de pino melis, de 75x75 cm	75 x 75	2.20	0.53	Clase 3	Claro (0.40)	2.62	1.00	0.38	31(-1;-4)
Doble_Acristalamiento	Fijo de aluminio, de 90x120 cm	90 x 120	4.00	0.16	Clase 3	Claro (0.40)	3.41	0.74	0.49	31(-1;-4)
Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", LOW.S 6/8/6 Templa.Lite Azur.Lite color azul	Fijo de aluminio, de 90x120 cm	90 x 120	4.00	0.16	Clase 3	Claro (0.40)	2.40	0.74	0.26	35(-2;-4)
Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/8/4 (x13)	Fijo de aluminio, de 90x120 cm	90 x 120	4.00	0.16	Clase 3	Claro (0.40)	3.24	0.74	0.49	31(-1;-4)

Abreviaturas utilizadas

M _M	Material del marco	C _M	Color del marco (absortividad)
Dimensiones	Ancho x Alto (cm)	U _{Hueco}	Coefficiente de transmisión (W/m²K)
U _{Marco}	Coefficiente de transmisión (W/m²K)	F _S	Factor de sombra
FM	Fracción de marco	F _H	Factor solar modificado
Pa	Permeabilidad al aire de la carpintería	R _w (C;C _{tr})	Valores de aislamiento acústico (dB)

Puertas

Tipo	Dimensiones	U _{Puerta}
Puerta de paso interior, de madera 1.20	120 x 203	2.03

Abreviaturas utilizadas

Dimensiones	Ancho x Alto (cm)	U _{Puerta}	Coefficiente de transmisión (W/m²K)
El ₂ t-C5	Resistencia al fuego en minutos	R _w (C;C _{tr})	Valores de aislamiento acústico (dB)

2.2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.2.1.- Particiones verticales

Tabique de una hoja, para revestir Superficie total 12.55 m²

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco rasillón, para revestir, recibida con pegamento de cola preparado y yeso de calidad B1; REVESTIMIENTO BASE EN AMBAS CARAS: Enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5; ACABADO A LA DERECHA: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
2 - Enfoscado de cemento	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco rasillón	7 cm
4 - Enfoscado de cemento	1.5 cm
5 - Pintura plástica	---

Espesor total: 11.5 cm

Limitación de demanda energética
 Protección frente al ruido

U_m : 1.49 W/m²K

Masa superficial: 113.48 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 37.4(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

Tabique Aseos Superficie total 46.27 m²

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO EN AMBAS CARAS: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo 0.5 cm cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci	
2 - Azulejo cerámico	0.5 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
5 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5 cm
6 - Azulejo cerámico	0.5 cm
7 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo 0.5 cm cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci	

Espesor total: 12 cm

Limitación de demanda energética
 Protección frente al ruido

U_m : 2.04 W/m²K

Masa superficial: 144.85 kg/m²

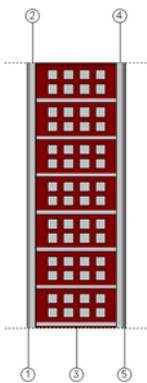
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 37.5(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: Ninguna

Tabique de una hoja, para revestir_20 Superficie total 6.25 m²

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco rasillón, para revestir, recibida con pegamento de cola preparado y yeso de calidad B1; ACABADO EN AMBAS CARAS: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris.



Listado de capas:

- 1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo 0.5 cm cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci
- 2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 1.5 cm revoco/enlucido $1000 < d < 1250$
- 3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco rasillón 18 cm
- 4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 1.5 cm revoco/enlucido $1000 < d < 1250$
- 5 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo 0.5 cm cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci

Espesor total: 22 cm

Limitación de demanda energética
 Protección frente al ruido

U_m : 0.85 W/m²K

Masa superficial: 170.15 kg/m²

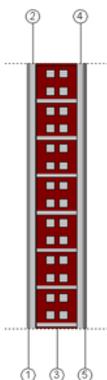
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 37.4(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: Ninguna

Tabique de una hoja, para revestir_12 Superficie total 3.52 m²

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco rasillón, para revestir, recibida con pegamento de cola preparado y yeso de calidad B1; ACABADO EN AMBAS CARAS: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris.



Listado de capas:

- 1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo 0.5 cm cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci
- 2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 1.5 cm revoco/enlucido $1000 < d < 1250$
- 3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco rasillón 9 cm
- 4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 1.5 cm revoco/enlucido $1000 < d < 1250$
- 5 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo 0.5 cm cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci

Espesor total: 13 cm

Limitación de demanda energética
 Protección frente al ruido

U_m : 1.34 W/m²K

Masa superficial: 113.45 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 37.4(-1; -1) dB

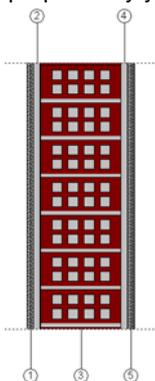
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

Tabique de una hoja, para revestir_20 Superficie total 157.94 m²

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco rasillón, para revestir, recibida con pegamento de cola preparado y yeso de calidad B1.



Listado de capas:

- 1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 1.5 cm
- 2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 1.5 cm revoco/enlucido 1000 < d < 1250
- 3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco rasillón 18 cm
- 4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 1.5 cm revoco/enlucido 1000 < d < 1250
- 5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 1.5 cm

Espesor total: 24 cm

Limitación de demanda energética

U_m : 0.78 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 171.90 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 37.4(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

Tabique de una hoja, para revestir Superficie total 2.61 m²

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco rasillón, para revestir, recibida con pegamento de cola preparado y yeso de calidad B1.



Listado de capas:

- 1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 1.5 cm
- 2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco rasillón 7 cm
- 3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 1.5 cm

Espesor total: 10 cm

Limitación de demanda energética

U_m : 1.41 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 68.85 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 37.4(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

Tabique de una hoja, para revestir **Superficie total 2.55 m²**

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco rasillón, para revestir, recibida con pegamento de cola preparado y yeso de calidad B1.



Listado de capas:

- | | |
|---|---------------|
| 1 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco rasillón | 7 cm |
| 2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 | 1.5 cm |
| Espesor total: | 8.5 cm |

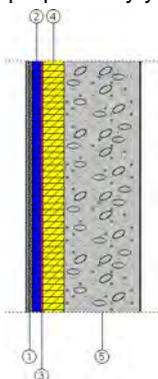
Limitación de demanda energética
 Protección frente al ruido

U_m : 1.54 W/m²K
 Masa superficial: 56.48 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.3(-1; -1) dB
 Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: Ninguna

Tabique_Hormigon_Ascensor **Superficie total 31.34 m²**

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco rasillón, para revestir, recibida con pegamento de cola preparado y yeso de calidad B1.



Listado de capas:

- | | |
|--|--------------|
| 1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 | 1.5 cm |
| 2 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 | 2 cm |
| 3 - Betún fieltro o lámina | 0.5 cm |
| 4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] | 5 cm |
| 5 - Hormigón convencional d 2000 | 18 cm |
| Espesor total: | 27 cm |

Limitación de demanda energética
 Protección frente al ruido

U_m : 0.47 W/m²K
 Masa superficial: 402.88 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 400.88 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.3(-1; -1) dB
 Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: Ninguna

Tabique Aseo-Local **Superficie total 7.51 m²**

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO EN AMBAS CARAS: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris.



Listado de capas:

- 1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo 0.5 cm cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci
- 2 - Azulejo cerámico 0.5 cm
- 3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 1.5 cm revoco/enlucido $1000 < d < 1250$
- 4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco 7 cm
- 5 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$ 2 cm
- 6 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo 0.5 cm cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci

Espesor total: 12 cm

Limitación de demanda energética

U_m : 1.86 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 132.98 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 37.5(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

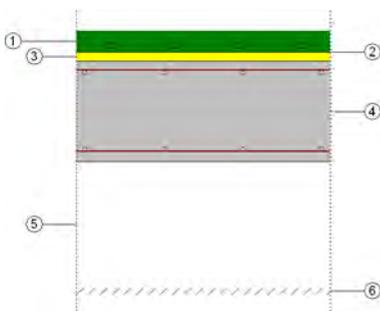
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

2.2.2.- Forjados entre pisos

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Losa maciza + Superficie total 2.18 m² hormigon

Forjado de losa maciza, horizontal, canto 24 cm; HA-25/B/20/Ila; acero UNE-EN 10080 B 500 S. REVESTIMIENTO DEL TECHO suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

- 1 - Hormigón convencional d 1900 5 cm
- 2 - Betún fieltro o lámina 0.2 cm
- 3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] 2 cm
- 4 - Losa maciza 24 cm 24 cm
- 5 - Cámara de aire sin ventilar 30 cm
- 6 - Falso techo continuo de placas de escayola 1.6 cm
- 7 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola

Espesor total: 62.8 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.73 W/m²K

U_c calefacción: 0.81 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 711.20 kg/m²

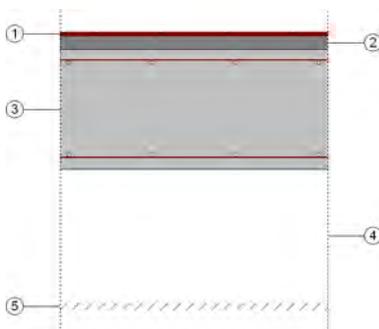
Masa superficial del elemento base: 600.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 63.9(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 66.8 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Losa maciza - Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre Superficie total 1.89 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELOPAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/, de 20x20 cm, recibidas con mortero de cemento M-10 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L.ELEMENTO ESTRUCTURALForjado de losa maciza, horizontal, canto 27 cm; HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S.REVESTIMIENTO DEL TECHOTecho suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres rústico	1 cm
2 - Mortero de cemento M-10	3 cm
3 - Losa maciza 27 cm	27 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	30 cm
5 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
6 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o --- escayola	
Espesor total:	62.6 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 1.73 W/m²K

U_c calefacción: 1.39 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 770.20 kg/m²

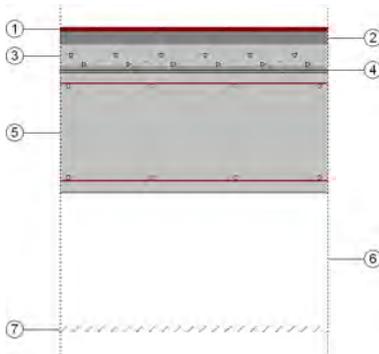
Masa superficial del elemento base: 757.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 67.6(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 63.2 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Losa maciza - Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre Superficie total 191.62 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELOPAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/, de 20x20 cm, recibidas con mortero de cemento M-10 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; SUELO RADIANTE: Sistema de calefacción por suelo radiante "UPONOR IBERIA", compuesto por panel portatubos aislante de 13 mm de espesor, de poliestireno expandido (EPS), de 30 kg/m³ de densidad, tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVAL), serie 5, EvalPEX y capa de mortero autonivelante.ELEMENTO ESTRUCTURALForjado de losa maciza, horizontal, canto 27 cm; HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S.REVESTIMIENTO DEL TECHOTecho suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

- | | |
|---|--------|
| 1 - Solado de baldosas cerámicas de gres rústico | 1 cm |
| 2 - Mortero de cemento M-10 | 3 cm |
| 3 - Capa de mortero autonivelante | 5 cm |
| 4 - Panel portatubos aislante de poliestireno expandido (EPS), 1.3 cm "UPONOR IBERIA" | |
| 5 - Losa maciza 27 cm | 27 cm |
| 6 - Cámara de aire sin ventilar | 30 cm |
| 7 - Falso techo continuo de placas de escayola | 1.6 cm |
| 8 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola | |

Espesor total: 68.9 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 1.02 W/m²K

U_c calefacción: 0.89 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 865.59 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 675.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 65.8(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 65.0 dB

Guarnecido de yeso a buena vista - Losa maciza - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo Superficie total 0.54 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELOPAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, tipo CT C20 F6, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 (m²K)/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, tipo CT C20 F6, de 40 mm de espesor.ELEMENTO ESTRUCTURALForjado de losa maciza, horizontal, canto 27 cm; HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S.REVESTIMIENTO DEL TECHOtecho con revestimiento continuo, compuesto de: REVESTIMIENTO BASE: guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; Capa de acabado: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

Listado de capas:

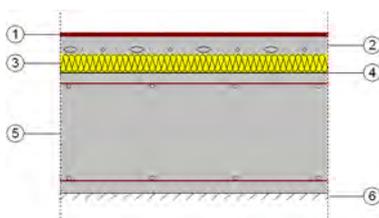
- | | |
|---|--------|
| 1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado | 1 cm |
| 2 - Base de mortero autonivelante de cemento | 4 cm |
| 3 - Lana mineral | 4 cm |
| 4 - Mortero autonivelante de cemento | 0.2 cm |
| 5 - Losa maciza 27 cm | 27 cm |
| 6 - Guarnecido de yeso | 1.5 cm |
| 7 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola | |

Espesor total: 37.7 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.66 W/m²K

U_c calefacción: 0.60 W/m²K



Protección frente al ruido

Masa superficial: 798.65 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 696.05 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 66.2(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 64.6 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, ΔL_{D,w}: 33 dB

2.2.3.- Huecos verticales interiores

Ventanas								
Acristalamiento	M _M	Dimensiones	U _{Marco}	FM	Pa	C _M	U _{Hueco}	R _w (C;C _{tr})
Simple_Acristalamiento		349 x 250			Clase 2	Intermedio (0.60)	3.30	25(-1;-3)
Simple_Acristalamiento		359 x 250			Clase 2	Intermedio (0.60)	3.30	25(-1;-3)
Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/8/4 (x3)	Ventana practicable de madera de pino melis, de 120x100 cm	120 x 100	2.20	0.47	Clase 3	Claro (0.40)	2.68	31(-1;-4)

Abreviaturas utilizadas			
M _M	Material del marco	Pa	Permeabilidad al aire de la carpintería
Dimensiones	Ancho x Alto (cm)	C _M	Color del marco (absortividad)
U _{Marco}	Coefficiente de transmisión (W/m ² K)	U _{Hueco}	Coefficiente de transmisión (W/m ² K)
FM	Fracción de marco	R _w (C;C _{tr})	Valores de aislamiento acústico (dB)

Puertas					
Tipo	Dimensiones	El ₂ t-C5	U _{Puerta}	R _w (C;C _{tr})	
Puerta de paso interior, de madera 0.62 (x3)	62 x 203		2.03		
Puerta de paso interior, de madera 0.62	62 x 203		2.03		
Puerta de paso interior, de madera 0.82 (x4)	82 x 203		2.03	21(-1;-2)	
Puerta de paso interior, de madera 0.72 (x6)	72 x 203		2.03	21(-1;-2)	
Puerta de paso interior, de madera 2.00 (x2)	200 x 203		2.03		
Puerta de paso interior, de madera 1.02 (x5)	102 x 203		2.03		
Puerta de paso interior, de madera 0.92 (x4)	92 x 203		2.03		
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	80 x 200	60	2.25		

Abreviaturas utilizadas			
Dimensiones	Ancho x Alto (cm)	U _{Puerta}	Coefficiente de transmisión (W/m ² K)
El ₂ t-C5	Resistencia al fuego en minutos	R _w (C;C _{tr})	Valores de aislamiento acústico (dB)

2.3.- MATERIALES

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Acero Inoxidable	0.5	7900	17	0.000294	460	1000000
Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci	0.5	2300	1.3	0.00385	840	100000
Azulejo cerámico	0.5	2300	1.3	0.00385	840	1000000
Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02	980	0.5	0.0004	1800	100000
Base de gravilla de machaqueo	2	1950	2	0.01	1045	50
Base de mortero autonivelante de cemento	4	1900	1.3	0.0308	1000	10
Betún fieltro o lámina	0.2	1100	0.23	0.0087	1000	50000
Betún fieltro o lámina	0.3	1100	0.23	0.013	1000	50000
Betún fieltro o lámina	0.5	1100	0.23	0.0217	1000	50000
Capa de grava	10	1950	2	0.05	1050	50

Capa de mortero autonivelante	5	1900	1.3	0.0385	1000	10
Emulsión asfáltica	0.1	0.17	0.17	0.00588	1000	50000
Enfoscado de cemento	1.5	1900	1.3	0.0115	1000	10
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	2	1150	0.57	0.0351	1000	6
Espuma de poliisocianurato soldable	8	40	0.029	2.76	1000	40
Falso techo continuo de placas de escayola	1.6	825	0.25	0.064	1000	4
Film de polietileno	0.02	920	0.33	0.000606	2200	100000
Formación de pendientes con hormigón celular	5	600	0.18	0.278	1000	6
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7	930	0.438	0.16	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco rasillón	7	630	0.212	0.33	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco rasillón	9	630	0.212	0.424	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco rasillón	18	630	0.212	0.849	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico macizo	12	2170	1	0.12	1000	10
Geotextil de poliéster	0.08	250	0.038	0.0211	1000	1
Guarnecido de yeso	1.5	1150	0.57	0.0263	1000	6
Hormigón celular curado en autoclave d 700	66	700	0.2	3.3	1000	6
Hormigón convencional d 1900	5	1900	1.2	0.0417	1000	120
Hormigón convencional d 2000	18	2000	1.32	0.136	1000	120
Lana mineral	4	40	0.035	1.14	840	1
Lana mineral	4	40	0.035	1.14	1000	1
Losa maciza 24 cm	24	2500	2.5	0.096	1000	80
Losa maciza 27 cm	27	2500	2.5	0.108	1000	80
Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06	1500	0.5	0.0012	1800	100000
Mortero autonivelante de cemento	0.2	1900	1.3	0.00154	1000	10
Mortero de cemento M-10	3	1900	1.3	0.0231	1000	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5	1125	0.55	0.0273	1000	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2	1125	0.55	0.0364	1000	10
Mortero monocapa	1.5	1300	0.7	0.0214	1000	10
Muro de sótano de hormigón armado	30	2500	2.5	0.12	1000	80
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	2	40	0.031	0.645	1000	1
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	5	40	0.031	1.61	1000	1
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	6	40	0.031	1.94	1000	1
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8	40	0.031	2.58	1000	1
Panel portatubos aislante de poliestireno expandido (EPS), "UPONOR IBERIA"	1.3	30	0.036	0.361	1000	20
Parquet mosaico taraceado	1.8	480	0.15	0.12	1600	20
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	825	0.25	0.06	1000	4
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	2	825	0.25	0.08	1000	4
Poliestireno extruido	4	38	0.034	1.18	1000	100
Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1	2500	2.3	0.00435	1000	30
Solado de baldosas cerámicas de gres rústico	1	2500	2.3	0.00435	1000	30
Solera de hormigón en masa	10	2500	2.3	0.0435	1000	80
Teja de arcilla cocida	3	2000	1	0.03	800	30

Abreviaturas utilizadas

e	Espesor (cm)	RT	Resistencia térmica (m ² K/W)
ρ	Densidad (kg/m ³)	Cp	Calor específico (J/kgK)
λ	Conductividad (W/mK)	μ	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua

Vidrios		
Material	U_{Vidrio}	g_L
Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/8/4	3.10	0.77
Doble_Acristalamiento	3.30	0.77
Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", LOW.S 6/8/6 Templa.Lite Azur.Lite color azul	2.10	0.40
Simple_Acristalamiento	3.30	0.77
Abreviaturas utilizadas		
U_{Vidrio}	Coficiente de transmisión (W/m ² K)	g_L Factor solar

Marcos	
Material	U_{Marco}
Ventana practicable de madera de pino melis, de 75x75 cm	2.20
Ventana practicable de madera de pino melis, de 120x180 cm	2.20
Fijo de aluminio, de 90x120 cm	4.00
Ventana practicable de madera de pino melis, de 120x100 cm	2.20
Abreviaturas utilizadas	
U_{Marco}	Coficiente de transmisión (W/m ² K)

2.4.- PUENTES TÉRMICOS

Puentes térmicos lineales		
Nombre	Ψ	F_{Rsi}
Fachada en esquina vertical saliente	0.08	0.84
Fachada en esquina vertical entrante	-0.15	0.91
Encuentro de fachada con cubierta	0.39	0.72
Unión de solera con pared exterior	0.14	0.75
Forjado entre pisos	0.41	0.76
Ventana en fachada	0.00	0.00
Abreviaturas utilizadas		
Ψ	Transmitancia lineal (W/mK)	F_{Rsi} Factor de temperatura de la superficie interior

3.- JUSTIFICACIÓN DEL C.T.E. DB-HE-2

3.1.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

3.1.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1

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

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

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.13$

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

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Biblioteca	24	21	50
Biblioteca_P1	24	21	50
Oficinas	24	21	50
Sala de Estudio	24	21	50
Sala_Investigación	24	21	50
Salas de reuniones	24	21	50
Zonas comunes	24	20	50

3.1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO 1.4.2

2.1.- Categorías de calidad del aire interior

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

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

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

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

IDA 4 (aire de calidad baja)

2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

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

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

Referencia	Caudales de ventilación		Calidad del aire interior	
	Por persona(m ³ /h)	IDA / IDA min.(m ³ /h)	Fumador(m ³ /(h·m ²))	
			Aseo de planta	
			Baño no calefactado	
Biblioteca	28.8	IDA 2	No	
Biblioteca_P1	28.8	IDA 2	No	
			Hueco de ascensor	
			Local sin climatizar	
Oficinas		IDA 2	No	
Sala de Estudio	28.8	IDA 2	No	
			Sala de máquinas	
Sala_Investigación	28.8	IDA 2	No	
Salas de reuniones		IDA 2	No	
			Vestíbulo de independencia	
			Zona de circulación	
Zonas comunes		IDA 2	No	

2.3.- Filtración de aire exterior

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

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

Filtros previos:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F7	F6	F6	G4
ODA 2	F7	F6	F6	G4
ODA 3	F7	F6	F6	G4
ODA 4	F7	F6	F6	G4
ODA 5	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6	G4

Filtros finales:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F9	F8	F7	F6
ODA 3	F9	F8	F7	F6

ODA 4	F9	F8	F7	F6
ODA 5	F9	F8	F7	F6

2.4.- Aire de extracción

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

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

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

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

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

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

Referencia	Categoría
Oficinas	AE1
Salas de reuniones	AE1

3.1.3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3

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

3.1.4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO 1.4.4

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

3.2.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

3.2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1

3.2.1.1.- Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

3.2.2.- Cargas térmicas

3.2.2.1.- Cargas máximas simultáneas

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

Refrigeración

Conjunto: Planta Baja												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
PB_Sala_Representación_Juvenil	Planta baja	265.18	3467.87	4508.12	3845.04	4885.29	1739.77	3813.61	6904.16	101.65	7658.65	11789.46
PB_Hemeroteca	Planta baja	617.14	1445.34	1872.11	2124.35	2551.11	718.33	1574.60	2850.66	112.80	3698.94	5401.77
PB_Sala_Estudio	Planta baja	31.69	629.44	842.83	680.97	894.36	360.00	789.13	1428.64	131.50	1470.10	2323.00
PB_Sala_Pinturas	Planta baja	595.90	903.77	1083.59	1544.66	1724.48	265.99	583.05	1055.56	117.58	2127.71	2780.04
Total							3084.1					
Carga total simultánea											22293.3	

Conjunto: Planta Primera												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
P1_Despacho	Planta Primera	78.53	366.73	470.63	458.63	562.52	49.07	107.57	194.74	77.16	566.19	757.26
P1_Sala_Investigación	Planta Primera	1968.59	2053.84	2386.51	4143.11	4475.77	540.00	1061.33	1999.17	92.04	5204.44	6474.94
P1_Biblioteca	Planta Primera	1778.18	5543.82	6957.64	7541.66	8955.48	2257.75	4949.03	8959.74	119.03	12490.69	17915.22
Total							2846.8					
Carga total simultánea											25047.7	

Calefacción

Conjunto: Planta Baja							
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia		Total(kcal/h)
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Total(kcal/h)	
PB_Sala_Representación_Juvenil	Planta baja	3410.87	1739.77	10342.95	118.58	13753.82	
PB_Hemeroteca	Planta baja	1777.28	718.33	4270.49	126.29	6047.77	
PB_Sala_Estudio	Planta baja	437.18	360.00	2140.21	145.90	2577.39	
PB_Sala_Pinturas	Planta baja	1217.70	265.99	1581.31	118.38	2799.01	
PB_Patio	Planta baja	4764.67	915.23	5218.04	49.08	9982.71	
Total			3999.3				
Carga total simultánea							35160.7

Conjunto: Planta Primera						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Total(kcal/h)
P1_Despacho	Planta Primera	462.44	49.07	291.74	76.84	754.18
P1_Sala_Investigación	Planta Primera	2941.98	540.00	3210.31	87.45	6152.30

P1_Biblioteca	Planta Primera	6061.55	2257.75	13422.35	129.45	19483.90
Total			2846.8			
Carga total simultánea						26390.4

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

3.2.2.2.- Cargas parciales y mínimas

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

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes(kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta Baja	5.65	7.02	10.48	15.37	21.03	22.25	25.89	25.79	22.52	16.88	10.49	6.87
Planta Primera	7.03	8.76	12.44	17.91	24.03	25.61	29.08	28.79	25.29	19.12	12.07	8.22

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes(kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta Baja	40.83	40.83	40.83
Planta Primera	30.64	30.64	30.64

3.2.3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2

3.2.3.1.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

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

3.2.3.2.- Redes de tuberías

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

3.2.4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3

3.2.4.1.- Generalidades

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

3.2.4.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

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

THM-C1:

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

THM-C2:

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

THM-C3:

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

THM-C4:

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

THM-C5:

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

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

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta Baja	THM-C1
Planta Primera	THM-C1

3.2.4.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

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

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

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

3.2.5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5

3.2.5.1.- Zonificación

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

3.2.6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

3.2.7.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7

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

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

3.2.8.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

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

3.3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

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

3.3.1.1.- Condiciones generales

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

3.3.1.2.- Salas de máquinas

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

3.3.1.3.- Chimeneas

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

Almacenamiento de biocombustibles sólidos

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

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

3.3.2.1.- Alimentación

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

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

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

3.3.2.2.- Vaciado y purga

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

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

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

3.3.2.3.- Expansión y circuito cerrado

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

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

3.3.2.4.- Dilatación, golpe de ariete, filtración

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

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

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

3.3.2.5.- Conductos de aire

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

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

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

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

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

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

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

3.4.- PRUEBAS. IT-2.2

3.4.1.- Equipos.

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

3.4.2.- Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos.

Los circuitos frigoríficos de las instalaciones realizadas en obra serán sometidos a las pruebas especificadas en la normativa vigente.

No es necesario someter a una prueba de estanquidad la instalación de unidades por elementos, cuando se realice con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, que entregará el correspondiente certificado de pruebas.

3.4.3.- Pruebas de recepción de redes de conductos.

La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.

En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.

Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica.

Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, debe cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad.

El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

3.4.4.- Pruebas finales.

El procedimiento de ensayo y control deberá efectuarse en el orden indicado a continuación:

Etapa 1ª. Controles del buen acabado.

Tendrá por objeto evaluar la correcta ejecución del montaje de la instalación, realizado completamente y de conformidad con las reglas técnicas pertinentes. Se incluyen los siguientes controles:

1. Comparación de los componentes del sistema instalado con las especificaciones, tanto en lo que concierne al volumen de material como también a sus características y a los repuestos.
2. Control de la conformidad con las reglas técnicas y los reglamentos.
3. Control de la accesibilidad del sistema en lo relativo al funcionamiento, la limpieza y el mantenimiento.
4. Revisión de la limpieza del sistema (según ENV 12097).
5. Revisado de todos los documentos necesarios para la puesta en funcionamiento.

La comprobación del buen acabado se realizará según lo indicado en el anexo A de la norma UNE-EN 12599:01, con el fin de cumplir los siguientes requisitos:

a. Documentos a remitir al cliente.

- Lista de los datos básicos convenidos por el diseño: condiciones interiores y exteriores, cargas térmicas, caudal de ventilación, condiciones constructivas del edificio, nivel de presión acústica, etc.
- Contenido de los documentos de la instalación. Lista de inventario con especificaciones para todos los componentes del sistema de climatización: dibujos a escala, esquemas de montaje, mando y conexiones, certificados de homologación e informe de supervisión por la empresa instaladora.
- Documentos para el funcionamiento y mantenimiento: manual e instrucciones de funcionamiento, lista de repuestos y componentes del equipo de control, etc.

b. Pruebas.

- Pruebas generales de accesibilidad de los componentes para el funcionamiento y mantenimiento, estado de limpieza de los aparatos y componentes, integridad del marcado, medidas de protección contra incendios, calorifugados previstos y dispositivos de estanquidad al vapor, protección contra la corrosión, dispositivos antivibratorios, sujeción de conductos, medidas de puesta a tierra, etc.
- Pruebas separadas de:
 - Aparatos centrales, ventiladores: placa caract., construcción, estanquidad, amortiguadores, velocidad, etc.
 - Cambiadores de calor: placa ident., estanquidad, material, conexión agua, válvulas de mando, etc.
 - Filtro de aire: sistema filtrado, montaje y sellado, presión diferencial, repuestos, limpieza, etc.
 - Humidificador: placa ident., volumen, elementos (bombas, evacuación, etc), sistema distribución agua, etc.
- Entrada aire exterior: dimensiones, material y diseño de la rejilla de aire exterior.
- Componentes de hojas múltiples: control del sistema y sellado.
- Compuertas cortafuegos: condiciones de montaje, certificación y enclavamiento.
- Red de conductos: estanquidad de las uniones, calidad de los accesorios y sellado del filtro.
- Sección de mezcla, cámara de reposo, recalentamiento secundario, etc.
- Elementos terminales de difusión (impulsión/extracción de aire) conforme a proyecto.
- Dispositivos de mando y armarios de distribución: control de circuitos, sensores, reguladores, protección, etc.

Etapa 2ª. Controles funcionales.

Tendrá por objeto comprobar que la instalación cumple las exigencias de funcionamiento conforme a las especificaciones del proyecto.

a. Trabajos preliminares.

Los trabajos siguientes deberán ser efectuados antes de comenzar los controles funcionales:

- Ensayo de funcionamiento del sistema completo bajo diferentes cargas.
- Ajuste del caudal y de la distribución de aire en condiciones especiales de funcionamiento.
- Ajuste de los elementos de regulación en los conductos de aire.
- Ajuste y registro del equipo de seguridad.
- Ajuste de los sistemas de mando y antihielo.

- Ajuste de los mandos automáticos.
- Determinación del aire impulsado en cada elemento terminal, con regulación eventual.
- Ajuste y registro de los dispositivos de paro contra incendios y humos.
- Ajuste de los elementos de regulación.
- Ajuste de la alimentación eléctrica según las condiciones de diseño.
- Documento donde se recojan los resultados de las pruebas realizadas.
- Instrucciones para formar al personal encargado del manejo de la instalación.

b. Modo operativo.

Los controles funcionales deberán ser efectuados sobre todos los equipos instalados. Antes de empezar dicha operación, se deberá establecer un listado de verificación. La extensión de los controles se realizará conforme al anexo D de la norma UNE-EN 12599:01. La localización de los controles se deberá acordar previamente entre las partes interesadas.

A continuación se muestran las instrucciones relativas al modo de operar y una lista de los controles funcionales corrientes:

- Aparatos centrales, ventiladores: sentido de rotación, regulación de velocidad o caudal de aire, conmutador de puesta a cero, puesta en marcha y parada de los sistemas de regulación y mando de las compuertas, sistema antihielo, sentido de movimiento de las compuertas de hojas múltiples, sentido de funcionamiento y de regulación de los dispositivos de mando y dispositivos de seguridad de los motores de accionamiento.
- Cambiadores de calor: sentido de funcionamiento y de regulación de los dispositivos de mando, sentido de rotación de las bombas de circulación en los cambiadores de calor, función de mando de los cambiadores de calor rotativos y alimentación de fluidos portadores de calor y de frío.
- Filtro de aire: indicación y control de la diferencia de presión.
- Humidificador: función de mando, alimentación y evacuación y funcionamiento y sentido de giro de la bomba de circulación.
- Compuertas de hojas múltiples: control del sentido de marcha de los servomotores.
- Compuertas cortafuegos: ensayo del dispositivo y de la señal de enclavamiento y ensayo del sentido y de los límites de la marcha de la compuerta y del indicador.
- Red de conductos: elementos de regulación y accesibilidad.
- Sección de mezcla, cámara de reposo, recalentamiento secundario, etc: control de las funciones de regulación y mando.
- Elementos terminales de aire (impulsión/extracción) y caudal de aire en el local: ensayo de funcionamiento por control localizado y ensayo de humo para una evaluación inicial del caudal de aire en el local y también de una indicación de la circulación de aire en las zonas del mismo.
- Dispositivos de mando y armarios de distribución: valor de consigna de la temperatura y humedad interior, interruptor de arranque, funciones antihielo, compuertas de incendio, regulación del caudal de aire, sistemas de recuperación de calor y unión con los sistemas de protección contra incendios.

Etapa 3ª. Mediciones funcionales.

Tendrá por objeto garantizar que el sistema cumple las condiciones de diseño y los valores fijados. La extensión de las mediciones se realizará conforme al anexo D de la norma UNE-EN 12599:01.

a. Clasificación de las mediciones.

A continuación se indican las mediciones y registros necesarios para cada tipo de sistema de ventilación y de climatización.

Tipo sistema/ Npa	Funcional	Sistema central / aparato					Local		
		Pam	Fa	Ta	Pcf	Aie	Taim y Tain	Ha	
Ventilación (F) Z	1	1	0	1	2	0	0	2	0
(F) H	1	1	1	1	2	2	0	2	2
(F) C	1	1	1	1	2	2	2	2	2
(F) M/D	1	1	1	1	2	2	1	2	2

Climatizac. parcial	(F) HC	1	1	1	1	2	1	2	2	2
	(F) HM/HD/CM/CD	1	1	1	1	2	1	1	2	2
	(F) MD	1	1	1	1	2	2	1	2	2
	(F) HCM/MCD/CHD/HMD	1	1	1	1	2	1	1	2	2
Climatizac.	(F) HCMD	1	1	1	1	2	1	1	2	2
		1	1	1	2	1	2	2		

Notas:

Pam: Potencia absorbida por el motor.

Fa: Flujo de aire (exterior, impulsión y extracción)

Ta: Temperatura aire (exterior, impulsión y extracción)

Pcf: Pérdida de carga en filtro.

Aie: Aire impulsado y extraído.

Taim y Tain: Temperatura del aire impulsado y temperatura del aire interior.

Ha: Humedad del aire.

Npa: Nivel de presión acústico.

Vai: Velocidad del aire interior.

0: Medición inútil.

1: Efectuar en todos los casos.

2: Efectuar nada más que con acuerdo contractual.

C: Frío.

D: Deshumidificador.

F: Filtro.

H: Calor.

M: Humidificador (humedad).

Z: Ausencia de toda función termodinámica de tratamiento de aire (cero).

b. Modo operativo.

Antes del comienzo de las mediciones se deben especificar los emplazamientos, y deben ser convenidos y precisados en los documentos técnicos los procedimientos operativos a seguir y los dispositivos de medición a utilizar.

Para espacios cuya superficie sea inferior o igual a 20 m² se precisa al menos un punto de medición; en consecuencia los de mayor tamaño deberían subdividirse. La situación de los puntos de medición debería escogerse dentro de la zona de ocupación y donde se esperan las condiciones más desfavorables.

En lo concerniente a la selección de los instrumentos de medición, se deberá tener en cuenta la incertidumbre (anexo G de la norma UNE-EN 12599:01). Se deberán usar aparatos calibrados.

c. Métodos y aparatos de medición.

Cumplirán las especificaciones del anexo E de la norma UNE-EN 12599:01.

d. Medición del caudal de aire.

Generalmente se calcula a partir de la velocidad del aire y de la sección recta correspondiente. La velocidad del aire puede ser medida por medio de un anemómetro apropiado o de una pérdida de carga a través de un dispositivo de obturación.

A los dispositivos terminales de difusión se les puede aplicar otros métodos (por ejemplo, el de la bolsa). Los dispositivos terminales de extracción de aire con una baja pérdida de carga pueden medirse según el método de compensación.

e. Medición de la velocidad del aire interior.

El flujo de aire interior es generalmente un flujo turbulento. En general, es suficiente medir la velocidad media del aire en los emplazamientos seleccionados.

f. Determinación de la temperatura del aire, así como las temperaturas radiante y de funcionamiento.

Las mediciones de la temperatura del aire pueden ser requeridas en el local, al nivel de la boca de evacuación o en el conducto.

g. Medición de la humedad del aire.

Las mediciones de la humedad y de la temperatura en el local facilitan información sobre el funcionamiento del sistema en lo que concierna a la humidificación o la deshumidificación.

h. Mediciones del nivel de presión acústica.

El nivel de presión acústica ponderada A deberá ser determinado en los lugares de trabajo. Fuera del edificio, las mediciones de ruido emitido pueden ser necesarias en ubicaciones tales como en lindes de propiedades ó 0,5 m enfrente de una ventana abierta.

En todos los casos, el nivel de presión acústica exterior deberá además medirse cuando el sistema no funciona.

i. Mediciones asociadas.

Es conveniente determinar los datos siguientes a fin de registrar las condiciones de funcionamiento en el curso de los ensayos funcionales:

- temperatura y humedad exteriores.
- temperatura del agua caliente y fría en el distribuidor o en el calentador/enfriador de aire.
- caudal de agua en las tuberías de agua caliente y fría.
- diferencia de presión en las bombas.

3.5.- MANTENIMIENTO Y USO. IT-3

3.5.1.- INSTALACIONES

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.

No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.

Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.

El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados.

Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.

Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.

El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.

El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.

Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.

En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

3.5.2.- UNIDADES AUTÓNOMAS DE CLIMATIZACIÓN

USO

PRECAUCIONES

En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

Si se observara que los compresores trabajan en vacío o carga baja, se parará la instalación hasta la llegada del servicio técnico.

En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.

Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.

En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

PROHIBICIONES

No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable o por el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.

Únicamente dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:

Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones, pérdida del aislamiento, etc., con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.

Limpiar y adecentar exteriormente los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

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

Se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante, lo que comprende los siguientes trabajos:

Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:

Cada año:

Limpieza de los evaporadores y condensadores.

Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.

Revisión y limpieza de filtros de aire.

Revisión de unidades terminales de distribución de aire.

Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.

Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:

Cada año:

Limpieza de los evaporadores y condensadores.

Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.

Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.

Dos veces al año, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, siempre que haya un diferencia mínima de dos meses entre ambas:

Revisión de unidades terminales de distribución de aire.

Cada mes:

Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.

Revisión y limpieza de filtros de aire.

3.5.3.- UNIDADES CENTRALIZADAS DE CLIMATIZACIÓN

USO

PRECAUCIONES

En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

Si se observara que los compresores trabajan en vacío o carga baja, se parará la instalación hasta la llegada del servicio técnico.

En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.

Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.

En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

PROHIBICIONES

No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

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 unidad y sus elementos.

Únicamente dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:
Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones, pérdida del aislamiento, etc., con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.

Limpiar y adecentar exteriormente los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

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

Se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante, lo que comprende los siguientes trabajos:

Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:

Cada año:

Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.

Comprobación de niveles de agua en circuitos.

Revisión y limpieza de filtros de aire.

Revisión de unidades terminales agua-aire.

Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:

Dos veces al año, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, siempre que haya un diferencia mínima de dos meses entre ambas:

Revisión y limpieza de filtros de agua.

Revisión de unidades terminales agua-aire.

Cada mes:

Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.

Comprobación de niveles de agua en circuitos.

Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
Revisión y limpieza de filtros de aire.

3.5.4.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE

USO

PRECAUCIONES

Se tendrá especial cuidado en la manipulación de las rejillas y difusores de aire.

PRESCRIPCIONES

La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de los conductos que forman parte de la instalación de la climatización e indicación de las principales características de la misma. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

PROHIBICIONES

No se podrá modificar la instalación ni sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) ni ampliar el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de la empresa responsable.

Únicamente dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario deberá hacer las comprobaciones y realizar las operaciones siguientes en la instalación:

Comprobación en los conductos del estado de su aislamiento, puntos de anclaje, conexiones, limpieza, etc.
Limpieza de los difusores de aire.

En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

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

Se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante, lo que comprende los siguientes trabajos:

Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:

Cada año:

Revisión de unidades terminales de distribución de aire.

Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:

Dos veces al año, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, siempre que haya un diferencia mínima de dos meses entre ambas:

Revisión de unidades terminales de distribución de aire.

Cada mes:

Revisión de ventiladores.

Deberán quedar reflejadas en los planos de la propiedad todas aquellas modificaciones que se produzcan como consecuencia de los trabajos de reparación de la instalación.

3.5.5.- DISPOSITIVOS DE CONTROL CENTRALIZADO

USO

PRECAUCIONES

Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

Cualquier variación de este tipo de instalaciones requiere un estudio previo por un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

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 los dispositivos y sus elementos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante, lo que comprende los siguientes trabajos:

Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:

Cada año:

Revisión del sistema de control automático.

Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:

Dos veces al año, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, siempre que haya un diferencia mínima de dos meses entre ambas:

Revisión del sistema de control automático.

3.5.6.- UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (CLIMATIZADORAS)

USO

PRECAUCIONES

En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

Se comprobará durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.

Se comprobarán las posibles fugas del circuito hidráulico.

Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.

En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

PROHIBICIONES

No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en las compuertas del equipo.

Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Los elementos y equipos de la instalación sólo serán manipulados por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.

Antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:

Limpieza y eliminación de corrosiones de las superficies exteriores.

Verificación de la inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros.

Inspección de los filtros de aire.

Eliminación de incrustaciones de sales y lodos.

Verificación del estado y estanqueidad de conexiones de agua.

En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

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

Se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante. La frecuencia de dichas intervenciones puede ser cada mes, cada trimestre, cada año o cada dos años. Estas son las intervenciones de mantenimiento preventivo:

La inspección, verificación, limpieza, comprobación, sustitución, medición de caudales de aire, de consumos, realización de análisis del agua de estas unidades de tratamiento de aire en lo relativo a aspectos generales, secciones de refrigeración, compuertas, filtros, secciones de recuperación de energía, secciones de humidificación por inyección de vapor, secciones de humidificación por contacto, lavadores de aire, baterías de tratamiento de aire y ventiladores y sus motores.

3.5.7.- SALUBRIDAD VENTILACIÓN NATURAL

USO

PRECAUCIONES

Las rejillas se deben limpiar con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.

La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

PRESCRIPCIONES

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente. Se considera que han variado las condiciones de uso en los siguientes casos:

Variación de la distribución del local a ventilar o ampliación del mismo.

Cambios en la Legislación Oficial que afecten a la instalación.

En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos de extracción, se consultará a un técnico competente, quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo, se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.

PROHIBICIONES

No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.

No se deben eliminar ni cegar los conductos ni conectar a ellos rejillas de ventilación de locales.

Las rejillas no deben ser ocultadas en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.

Las rejillas para extracción de gases o aire viciado y sus marcos no serán forzados en su posición para evitar que se comunique el aire del local con los patinillos o las cámaras.

No se deben cegar las salidas de los aspiradores ni disminuir su altura.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Se deben ventilar periódicamente los espacios interiores de las viviendas y elementos comunes, siendo por parte del usuario las siguientes tareas de mantenimiento:

Rejillas:

Observación de su estado y limpieza. Cada seis meses deberán limpiarse las rejillas.

Conductos de extracción:

Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).

Si son vistos, avisar a un especialista si aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados.

Aspiradores:

Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.

Inspección visual del estado del aspirador.

En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía en el funcionamiento del conducto de ventilación, se procederá a realizar una completa revisión de la instalación.

Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.

Rejillas:

Cada cinco años se procederá a la limpieza de las rejillas.

Conductos de extracción:

Cada cinco años se comprobará su estanqueidad.

Cada cinco años se procederá a su limpieza.

Aspiradores:

cada cinco años se procederá a la limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.

Se renovarán aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.

3.5.8.- CALDERAS Y GRUPOS TÉRMICOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán las agresiones contra las calderas.

Se comprobará que las llamas del mechero o quemador sean de color azulado y la total ausencia de olores.

Se comprobará que coincide la presión de agua del manómetro con la determinada en la puesta en marcha.

PRESCRIPCIONES

El usuario deberá mantener 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.

Salvo los mandos del frontal, cualquier otra manipulación deberá realizarla un profesional cualificado, .

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 caldera y sus elementos.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

PROHIBICIONES

No se rellenará el circuito de agua con la caldera caliente.

No se manipularán partes interiores de los suministros de gasóleo, quemador, electricidad ni de las centralitas de programación.

No se modificarán las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.

No se pondrá en marcha la instalación sin haber comprobado el nivel de agua del circuito, procediendo a su llenado si es insuficiente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Limpieza y comprobación del equipo de la caldera, al final de cada temporada de uso, asegurándose de que no existen fisuras, corrosiones o rezumes por las juntas y de que los accesorios de control y medición, así como los dispositivos de seguridad, están en buen funcionamiento.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada mes:

Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:

Limpieza del quemador de la caldera.

Comprobación de estanqueidad de cierre entre quemador y caldera.

Cada 6 meses:

Una vez al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:

Comprobación y limpieza, si procede, de circuitos de humos de calderas.

Revisión y limpieza de filtros de agua.

Revisión del sistema de control automático.

Cada año:

Para instalaciones de potencia térmica nominal \leq 70 kW:

Comprobación y limpieza, si procede, de circuitos de humos de calderas.

Limpieza del quemador de la caldera.

Comprobación de estanqueidad de cierre entre quemador y caldera.

Revisión general de calderas de gas y calderas de gasóleo.

Revisión del sistema de control automático.

Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:

Limpieza del quemador de la caldera.

Comprobación de estanqueidad de cierre entre quemador y caldera.

3.5.9.- SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN

USO

PRECAUCIONES

Los remates de las chimeneas se mantendrán siempre libres sobre los obstáculos colindantes, para no perjudicar la dispersión de los humos en la atmósfera.

PRESCRIPCIONES

Deberá realizarse un estudio previo y será necesaria la dirección de un técnico competente para cualquier modificación de esta instalación, por cambio de combustible, potencias de aparatos, cambio de emplazamiento o de normativa.

El usuario deberá realizar una inspección visual periódica de aquellas partes vistas de los conductos y sus elementos.

El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de anomalías como fugas, corrosiones o deterioro de las sujeciones.

Tras la reparación de cualquier desperfecto, deberá efectuarse una prueba de servicio.

Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

No se colocarán en los conductos elementos de regulación de tiro.

No se conectarán los conductos de evacuación de humos y gases con los de ventilación forzada.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Comprobación del funcionamiento y del estado de conservación de los conductos, aspiradores estáticos y sombreretes.

Comprobación de los elementos de sujeción y anclaje.

Cada 5 años:

Comprobación de la estanqueidad de la acometida del conducto de evacuación a la chimenea.

Limpieza de la chimenea de los aparatos que utilicen combustible sólido.

3.5.10.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA

USO

PRECAUCIONES

La instalación se mantendrá llena de agua, incluso en los periodos de no funcionamiento, para evitar oxidaciones por entrada de aire.

La bomba aceleradora se pondrá en marcha previamente al encendido de la caldera y se parará después de apagada ésta.

PRESCRIPCIONES

Deberá vigilarse el nivel de llenado del circuito de calefacción, rellenándolo cuando fuera necesario.

Si se observara que los rellenados de la instalación se tienen que realizar con alguna frecuencia, deberá avisarse a la empresa o instalador autorizado que subsane la fuga.

Deberá comprobarse diariamente, mediante inspección visual, la temperatura del circuito secundario de los captadores térmicos.

El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.

Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

No se utilizarán las tuberías del tendido de calefacción u otros conductos metálicos bajo ningún concepto como toma de tierra.

No se manipulará ningún elemento de la instalación tales como llaves o válvulas.

No se modificarán las condiciones exteriores de seguridad previstas en la instalación original, salvo con un proyecto específico, desarrollado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual de las tuberías, el aislamiento y del sistema de llenado del circuito primario para comprobar la ausencia de humedades y fugas.

Inspección visual de las tuberías y el aislamiento del circuito secundario de los captadores térmicos para comprobar la ausencia de humedades y fugas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada mes:

Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:

Revisión del vaso de expansión.

Comprobación de niveles de agua en circuitos.

Comprobación de tarado de elementos de seguridad.

Revisión de bombas.

Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria.

Cada 3 meses:

Vaciado del aire del botellín del purgador manual.

Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del depósito acumulador solar.

Cada 6 meses:

Revisión y limpieza de filtros de agua, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.

Cada año:

Para instalaciones de potencia térmica nominal <= 70 kW:

Revisión del vaso de expansión.

Comprobación de niveles de agua en circuitos.

Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria.
Revisión del estado del aislamiento térmico.
Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.
Revisión de baterías de intercambio térmico.
Revisión del estado del aislamiento térmico.

3.5.11.- EMISORES POR AGUA PARA CLIMATIZACIÓN

USO

PRECAUCIONES

La instalación se mantendrá llena de agua, incluso en los periodos de no funcionamiento, para evitar oxidaciones por la entrada de aire.

Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

Salvo los mandos del frontal, cualquier otra manipulación deberá realizarla un profesional cualificado, .
Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

Los radiadores de chapa de acero, de hierro fundido, de aluminio y de paneles de chapa de acero deberán purgarse ante una caída anómala de la temperatura.

Los radiadores de aluminio deberán purgarse cada semana en las dos primeras temporadas de calefacción, para evitar la acumulación de gases generados por el radiador.

Los purgadores de los radiadores deberán montarse con sus piezas especiales.

Después de cualquier reparación en la instalación, deberán purgarse los radiadores.

Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

Los radiadores y paneles no se taparán ni cubrirán parcialmente.

No se cargará sobre ellos ningún tipo de peso.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Purgado de los radiadores de hierro fundido, chapa de acero y aluminio, al principio de la temporada de calefacción.

Inspección visual de fugas y comprobación del cerrado total de los purgadores de los radiadores.

Ajuste de la potencia de emisión por medio de la llave de regulación en radiadores de hierro fundido, chapa de acero y aluminio.

Cada 5 años:

Pintado de los radiadores de hierro fundido y chapa de acero, siempre cuando estén fríos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Revisión completa de la instalación y del circuito de radiadores.

4.- HOJAS DE CARGA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACION

4.1.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

4.1.1.- Refrigeración

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
PB_Sala_Representación_Juvenil (Biblioteca)		Planta Baja							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 33.0 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Julio								C. LATENTE(kca)	C. SENSIBLE(kca)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SO	13.9	0.45	412	Claro	25.2		7.26	
Fachada	SE	59.6	0.45	412	Claro	27.5		94.96	
Fachada	NE	15.4	0.46	384	Claro	25.5		10.80	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Forjado	13.1	0.52	889	24.7				4.91	
Forjado	115.9	0.77	866	25.5				135.77	
Hueco interior	1.5	1.75		28.5				11.48	
Total estructural									265.18
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	39	26.67	47.96					1040.25	1870.37
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	1391.81	0.90						1258.56	
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores								1040.25	3467.87
Cargas interiores totales									4508.12
Cargas debidas a la propia instalación									
3.0 %									111.99
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.79									
Cargas internas totales								1040.25	3845.04
Potencia térmica interna total									4885.29
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
1739.8									
Cargas de ventilación								3090.56	3813.61
Potencia térmica de ventilación total									6904.16
Potencia térmica								4130.81	7658.65
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 116.0 m²		101.6 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				11789.5 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
PB_Hemeroteca (Biblioteca)		Planta Baja						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 33.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.7 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE(kcal)	C. SENSIBLE(kcal)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	NE	40.1	0.24	494	Claro	26.7		26.18
Fachada	NO	11.5	0.24	494	Claro	27.5		9.84
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	NO	2.2	2.45	0.64	187.2			404.30
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	2.9	1.21	69	27.7				13.10
Forjado	44.6	0.77	866	25.5				52.28
Hueco interior	8.7	2.84		28.5				111.43
							Total estructural	617.14
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	16	26.67	47.96				426.77	767.33
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	574.66	0.92						529.54
								181.46
Instalaciones y otras cargas							Cargas interiores	426.77
							Cargas interiores totales	1445.34
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	61.87
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.83							Cargas internas totales	426.77
							Potencia térmica interna total	2551.11
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
718.3								
							1276.06	1574.60
Cargas de ventilación							1276.06	1574.60
Potencia térmica de ventilación total							2850.66	
Potencia térmica							1702.83	3698.94
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 47.9 m²							112.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5401.8 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
PB_Sala_Estudio (Sala de Estudio)		Planta Baja							
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 33.0 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.7 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE(kca	C. SENSIBLE(kca	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	NE	9.6	0.46	384	Claro	25.8		7.88	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Forjado	9.0	0.49	815	24.7				3.19	
Forjado	17.6	0.77	866	25.5				20.61	
Total estructural								31.69	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	8	26.67	47.96					213.38	
								383.67	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	211.99	0.92						195.34	
Instalaciones y otras cargas									
								66.94	
Cargas interiores							213.38	629.44	
Cargas interiores totales								842.83	
Cargas debidas a la propia instalación									
							3.0 %	19.83	
FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.76"/>							Cargas internas totales	213.38	
							Potencia térmica interna total	894.36	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
							639.51	789.13	
							Cargas de ventilación	789.13	
							Potencia térmica de ventilación total	1428.64	
							Potencia térmica	1470.10	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 17.7 m²							<input type="text" value="131.5 kcal/(h·m<sup>2</sup>)"/>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	<input type="text" value="2323.0 kcal/h"/>

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
PB_Sala_Pinturas (Salas de reuniones)		Planta Baja							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 33.0 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE(kcal)	C. SENSIBLE(kcal)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	NO	19.3	0.25	482	Claro	27.6		16.94	
Fachada	SO	12.4	0.25	482	Claro	27.5		10.66	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	NO	2.2	2.45	0.64	187.2			404.30	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	3.0	1.32	56	28.1				16.22	
Forjado	23.4	0.96	870	25.5				32.90	
Hueco interior	9.0	2.84		28.5				114.88	
							Total estructural	595.90	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	6	29.97	53.89				179.82	323.31	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	401.94	0.92						370.38	
								223.98	
Instalaciones y otras cargas							Cargas interiores	179.82	
							Cargas interiores totales	903.77	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	44.99	
FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.90"/>							Cargas internas totales	179.82	
							Potencia térmica interna total	1724.48	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
266.0									
							472.51	583.05	
Cargas de ventilación							472.51	583.05	
Potencia térmica de ventilación total							1055.56		
Potencia térmica							652.33	2127.71	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.6 m² <input type="text" value="117.6 kcal/(h·m²)"/>							POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	<input type="text" value="2780.0 kcal/h"/>	

Planta Primera

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
P1_Despacho (Oficinas)		Planta Primera							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 33.0 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE(kca	C. SENSIBLE(kca	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	NE	10.2	0.24	494	Claro	26.5		6.29	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Tejado	10.5	0.35	78	Intermedio	35.7			43.45	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	7.8	0.23	521	24.8				1.37	
Forjado	9.8	0.88	866	25.5				12.76	
Hueco interior	1.9	1.75		28.5				14.67	
							Total estructural	78.53	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Empleado de oficina	2	51.95	56.67				103.90	113.35	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	137.40	0.90						124.25	
Instalaciones y otras cargas									
								135.24	
Cargas interiores							103.90	366.73	
Cargas interiores totales								470.63	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	13.36	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.82							Cargas internas totales	103.90	458.63
							Potencia térmica interna total	562.52	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
49.1							87.17	107.57	
Cargas de ventilación							87.17	107.57	
Potencia térmica de ventilación total								194.74	
Potencia térmica							191.07	566.19	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.8 m²							77.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 757.3 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
P1_Sala_Investigación (Sala_Investigación)		Planta Primera						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 32.1 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE(kcal)	C. SENSIBLE(kcal)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	NE	31.5	0.24	494	Claro	26.5		19.39
Fachada	NO	45.9	0.24	494	Claro	27.3		36.29
Fachada	SO	15.0	0.24	494	Claro	27.5		12.70
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	NE		0.6	2.26	0.43	27.0		15.18
3	NO		6.5	2.45	0.64	213.3		1382.18
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Tejado	75.2	0.35	78	Intermedio	36.9			344.05
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	48.9	0.23	521	24.8				8.63
Forjado	46.3	0.88	866	25.3				50.89
Forjado	23.4	1.13	870	25.4				36.60
Hueco interior	4.1	1.75		28.0				29.16
Hueco interior	3.6	2.31		28.0				33.51
							Total estructural	1968.59
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	12	27.72	49.84					
							332.66	598.13
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	844.21	0.92						777.93
								703.51
Instalaciones y otras cargas								
							Cargas interiores	332.66
							Cargas interiores totales	2053.84
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	120.67
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93							Cargas internas totales	332.66
							Potencia térmica interna total	4475.77
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
540.0							937.83	1061.33
							Cargas de ventilación	937.83
							Potencia térmica de ventilación total	1999.17
							Potencia térmica	1270.50
							Potencia térmica	5204.44
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 70.4 m²							92.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 6474.9 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
P1_Biblioteca (Biblioteca_P1)		Planta Primera						
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 33.0 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Julio							C. LATENTE(kcal)	C. SENSIBLE(kcal)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SO	19.6	0.46	384	Claro	25.4		12.66
Fachada	SE	59.6	0.46	384	Claro	27.7		100.70
Fachada	NE	36.5	0.46	384	Claro	25.6		25.91
Fachada	NO	4.9	0.46	384	Claro	24.4		0.89
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	SE	1.1	2.94	0.49	58.1			62.79
1	SE	1.1	2.06	0.40	44.3			47.81
13	SE	14.0	2.79	0.75	73.9			1037.78
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	23.0	0.23	920	Intermedio	32.2			44.36
Tejado	121.6	0.28	106	Intermedio	30.6			223.54
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Forjado	9.6	1.13	870	25.4				14.89
Forjado	135.2	0.88	866	25.5				174.33
Hueco interior	4.1	1.75		28.5				32.52
Total estructural								1778.18
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	51	27.72	49.84				1413.82	2542.05
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	1806.20	0.90						1633.27
Instalaciones y otras cargas								
						Cargas interiores	1413.82	5543.82
						Cargas interiores totales		6957.64
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %		219.66
FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.84"/>						Cargas internas totales	1413.82	7541.66
						Potencia térmica interna total		8955.48
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
2257.7							4010.71	4949.03
						Cargas de ventilación	4010.71	4949.03
						Potencia térmica de ventilación total		8959.74
						Potencia térmica	5424.53	12490.69
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 150.5 m²						<input type="text" value="119.0 kcal/(h·m²)"/>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : <input type="text" value="17915.2 kcal/h"/>	

4.1.2.- Calefacción

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
PB_Sala_Representación_Juvenil (Biblioteca)		Planta Baja					
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C				Temperatura exterior = -3.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción							C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	SO	13.9	0.45	412	Claro		153.13
Fachada	SE	59.6	0.45	412	Claro		691.09
Fachada	NE	15.4	0.46	384	Claro		196.04
Forjados inferiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)				
Solera	97.5	0.40	429				619.75
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)				
Pared interior	16.5	0.67	172				11.08
Pared interior	23.6	0.70	171				202.05
Forjado	14.8	0.48	889				86.46
Forjado	115.9	0.88	866				1243.54
Hueco interior	8.1	1.75					14.17
Hueco interior	1.5	1.75					31.13
Total estructural							3248.45
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso							5.0 %
Cargas internas totales							162.42
Cargas internas totales							3410.87
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
							1739.8
Potencia térmica de ventilación total							10342.95
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 116.0 m²							118.6 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :							13753.8 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
PB_Hemeroteca (Biblioteca)		Planta Baja				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	40.1	0.24	494	Claro	273.18
Fachada	NO	11.5	0.24	494	Claro	78.00
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))			
1	NO	2.2	2.45			148.76
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)			
Solera	47.9	0.31	356	234.19		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	2.9	1.21	69	42.92		
Pared interior	30.5	0.23	521	7.04		
Pared interior	11.7	0.70	171	100.39		
Forjado	44.6	0.88	866	478.86		
Forjado	1.5	1.46	809	27.10		
Hueco interior	8.7	2.84		302.22		
Total estructural						1692.65
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 84.63
Cargas internas totales						1777.28
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						4270.49
718.3						
Potencia térmica de ventilación total						4270.49
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 47.9 m²		126.3 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		6047.8 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
PB_Sala_Estudio (Sala de Estudio)		Planta Baja				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	9.6	0.46	384	Claro	122.70
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)			
Solera	6.2	0.40	356	39.59		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	17.5	0.67	172	11.74		
Forjado	9.0	0.45	815	49.90		
Forjado	17.6	0.88	866	188.81		
Hueco interior	2.1	1.75		3.61		
Total estructural						416.36
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 20.82
Cargas internas totales						437.18
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						2140.21
360.0						
Potencia térmica de ventilación total						2140.21
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 17.7 m²			145.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2577.4 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
PB_Sala_Pinturas (Salas de reuniones)		Planta Baja				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NO	19.3	0.25	482	Claro	133.61
Fachada	SO	12.4	0.25	482	Claro	74.43
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))			
1	NO	2.2	2.45			148.76
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)			
Solera	23.6	0.31	395			115.63
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	20.5	0.23	508			4.80
Pared interior	3.0	1.32	56			48.05
Forjado	23.4	1.13	870			322.87
Hueco interior	9.0	2.84				311.56
Total estructural						1159.71
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 57.99
Cargas internas totales						1217.70
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						266.0
Potencia térmica de ventilación total						1581.31
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.6 m²		118.4 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2799.0 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
PB_Patio (Zonas comunes)		Planta Baja					
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 20.0 °C				Temperatura exterior = -3.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción							C. SENSIBLE(kcal)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	SO	48.7	0.45	412	Claro	515.02	
Fachada	NO	9.0	0.45	412	Claro	109.25	
Fachada	NE	5.2	0.46	384	Claro	63.23	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))				
1	NE	7.5	2.84				575.60
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color			
Azotea	0.4	0.25	924	Intermedio	2.19		
Forjados inferiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)				
Solera	122.2	0.31	468	560.11			
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)				
Pared interior	80.3	0.23	520	68.21			
Pared interior	28.2	0.70	171	232.04			
Pared interior	10.2	1.07	114	128.05			
Pared interior	34.7	0.67	172	-23.26			
Forjado	73.3	0.48	928	407.34			
Forjado	139.5	1.13	870	1846.85			
Forjado	0.6	0.43	837	2.94			
Hueco interior	3.3	1.75		68.00			
Hueco interior	8.1	1.75		-14.17			
Hueco interior	2.1	1.75		-3.61			
Total estructural							4537.78
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso							5.0 % 226.89
Cargas internas totales							4764.67
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
915.2							5218.04
Potencia térmica de ventilación total							5218.04
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 203.4 m ²			49.1 kcal/(h·m ²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :			9982.7 kcal/h

Planta Primera

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
P1_Despacho (Oficinas)		Planta Primera				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	10.2	0.24	494	Claro	69.64
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	10.5	0.37	78	Intermedio		93.49
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	14.4	0.70	171			123.47
Pared interior	7.8	0.23	521			21.91
Forjado	9.8	0.77	866			92.14
Hueco interior	1.9	1.75				39.77
Total estructural						440.42
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						
5.0 %						22.02
Cargas internas totales						462.44
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
49.1						291.74
Potencia térmica de ventilación total						291.74
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.8 m²		76.8 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		754.2 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
P1_Sala_Investigación (Sala_Investigación)		Planta Primera				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	31.5	0.24	494	Claro	214.06
Fachada	NO	45.9	0.24	494	Claro	312.54
Fachada	SO	15.0	0.24	494	Claro	88.82
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))			
1	NE		0.6	2.26		35.61
3	NO		6.5	2.45		446.28
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	75.2	0.37	78	Intermedio		670.48
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	48.9	0.23	521			137.48
Forjado	46.3	0.77	866			434.32
Forjado	23.4	0.96	870			272.72
Hueco interior	4.1	1.75				88.20
Hueco interior	3.6	2.31				101.37
Total estructural						2801.89
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 140.09
Cargas internas totales						2941.98
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
540.0						3210.31
Potencia térmica de ventilación total						3210.31
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 70.4 m²		87.5 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		6152.3 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
P1_Biblioteca (Biblioteca_P1)		Planta Primera					
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C				Temperatura exterior = -3.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción							C. SENSIBLE(kcal)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	SO	19.6	0.46	384	Claro	218.01	
Fachada	SE	59.6	0.46	384	Claro	695.26	
Fachada	NE	36.5	0.46	384	Claro	466.00	
Fachada	NO	4.9	0.46	384	Claro	63.02	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))				
1	SE	1.1	2.94			81.23	
1	SE	1.1	2.06			57.08	
13	SE	14.0	2.79			1003.68	
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color			
Azotea	23.0	0.24	920	Intermedio	134.07		
Tejado	121.6	0.29	106	Intermedio	849.52		
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)				
Pared interior	81.5	0.67	172	667.22			
Pared interior	8.0	0.70	160	68.32			
Forjado	9.6	0.96	870	111.80			
Forjado	135.2	0.77	866	1269.49			
Hueco interior	4.1	1.75	88.20				
Total estructural							5772.91
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso							5.0 % 288.65
Cargas internas totales							6061.55
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
2257.7							13422.35
Potencia térmica de ventilación total							13422.35
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 150.5 m²		129.4 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		19483.9 kcal/h	

4.2.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: Planta Baja												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m ³ /h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
PB_Sala_Representación_Juvenil	Planta baja	265.18	3467.87	4508.12	3845.04	4885.29	1739.77	3813.61	6904.16	101.65	7658.65	11789.46
PB_Hemeroteca	Planta baja	617.14	1445.34	1872.11	2124.35	2551.11	718.33	1574.60	2850.66	112.80	3698.94	5401.77
PB_Sala_Estudio	Planta baja	31.69	629.44	842.83	680.97	894.36	360.00	789.13	1428.64	131.50	1470.10	2323.00
PB_Sala_Pinturas	Planta baja	595.90	903.77	1083.59	1544.66	1724.48	265.99	583.05	1055.56	117.58	2127.71	2780.04
Total							3084.1					
Carga total simultánea											22293.3	

Conjunto: Planta Primera												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m ³ /h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
P1_Despacho	Planta Primera	78.53	366.73	470.63	458.63	562.52	49.07	107.57	194.74	77.16	566.19	757.26
P1_Sala_Investigación	Planta Primera	1968.59	2053.84	2386.51	4143.11	4475.77	540.00	1061.33	1999.17	92.04	5204.44	6474.94
P1_Biblioteca	Planta Primera	1778.18	5543.82	6957.64	7541.66	8955.48	2257.75	4949.03	8959.74	119.03	12490.69	17915.22
Total							2846.8					
Carga total simultánea											25047.7	

Calefacción

Conjunto: Planta Baja							
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Total(kcal/h)	
PB_Sala_Representación_Juvenil	Planta baja	3410.87	1739.77	10342.95	118.58	13753.82	
PB_Hemeroteca	Planta baja	1777.28	718.33	4270.49	126.29	6047.77	
PB_Sala_Estudio	Planta baja	437.18	360.00	2140.21	145.90	2577.39	
PB_Sala_Pinturas	Planta baja	1217.70	265.99	1581.31	118.38	2799.01	
PB_Patio	Planta baja	4764.67	915.23	5218.04	49.08	9982.71	
Total			3999.3				
Carga total simultánea						35160.7	

Conjunto: Planta Primera							
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Total(kcal/h)	
P1_Despacho	Planta Primera	462.44	49.07	291.74	76.84	754.18	
P1_Sala_Investigación	Planta Primera	2941.98	540.00	3210.31	87.45	6152.30	
P1_Biblioteca	Planta Primera	6061.55	2257.75	13422.35	129.45	19483.90	
Total			2846.8				
Carga total simultánea						26390.4	

4.3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie(kcal/(h·m ²))	Potencia total(kcal/h)
Planta Baja	49.6	22293.3
Planta Primera	55.5	25047.7

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie(kcal/(h·m ²))	Potencia total(kcal/h)
Conjunto		

Planta Baja	78.2	35160.7
Planta Primera	58.4	26390.4

5.- CÁLCULOS DE CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

5.1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Conductos									
Tramo		Q(m ³ /h)	w x h(mm)	V(m/s)	Φ (mm)	L(m)	ΔP ₁ (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D(mm.c.a.)
Inicio	Final								
N16-Planta	N25-Planta baja	1800.0	300x300	5.9	327.9	1.81		2.59	
N16-Planta	N27-Planta Primera	1800.0	300x300	5.9	327.9	3.47		1.92	
N19-Planta	N28-Planta baja	2160.0	400x400	4.0	437.3	0.47		3.92	
N19-Planta	N28-Planta Primera	2160.0	400x400	4.0	437.3	3.47		3.73	
N23-Planta	N27-Planta baja	900.0	300x200	4.5	266.4	1.32	0.64	4.23	-0.11
N23-Planta	N27-Planta baja	450.0	300x200	2.2	266.4	1.20	0.64	4.26	-0.14
N23-Planta	N27-Planta baja		300x200		266.4	0.42		3.62	
N25-Planta	N23-Planta baja	900.0	300x200	4.5	266.4	4.81		3.02	
N25-Planta	N26-Planta baja	900.0	300x200	4.5	266.4	1.16	0.64	4.28	-0.16
N25-Planta	N26-Planta baja	450.0	300x200	2.2	266.4	1.12	0.64	4.31	-0.19
N25-Planta	N26-Planta baja		300x200		266.4	0.30		3.66	
N28-Planta	N22-Planta baja	1560.0	600x200	4.1	365.3	18.74	1.34	6.21	
N28-Planta	N22-Planta baja	1200.0	500x200	3.7	337.0	2.36	0.88	5.86	0.35
N28-Planta	N22-Planta baja	600.0	400x200	2.3	304.7	1.78	0.88	5.90	0.31
N28-Planta	N22-Planta baja		400x200		304.7	0.65		5.03	
N28-Planta	N29-Planta baja	600.0	400x200	2.3	304.7	8.70	0.88	4.94	1.27
N28-Planta	N29-Planta baja		400x200		304.7	0.28		4.06	
N23-Planta Primera	N24-Planta Primera	2070.0	600x200	5.5	365.3	2.94	2.28	-4.73	11.14
N23-Planta Primera	N24-Planta Primera	1656.0	500x200	5.2	337.0	1.95	2.28	-4.12	10.53
N23-Planta Primera	N24-Planta Primera	1242.0	400x200	4.7	304.7	4.37	2.28	-3.38	9.79
N23-Planta Primera	N24-Planta Primera	828.0	300x200	4.1	266.4	1.51	2.28	-2.99	9.40

N23-Planta Primera	N24-Planta Primera	414.0	250x200	2.5	244.1	3.88	2.28	-2.76	9.17
N23-Planta Primera	N24-Planta Primera		250x200		244.1	0.88		-5.05	
N23-Planta Primera	N1-Cubierta	2070.0	400x300	5.1	377.7	0.27		-8.18	
N25-Planta Primera	N26-Planta Primera	2070.0	800x200	4.3	413.5	3.17	1.23	5.31	0.91
N25-Planta Primera	N26-Planta Primera	1725.0	600x200	4.6	365.3	1.85	1.23	5.43	0.79
N25-Planta Primera	N26-Planta Primera	1380.0	500x200	4.3	337.0	4.35	1.23	5.70	0.51
N25-Planta Primera	N26-Planta Primera	1035.0	400x200	3.9	304.7	1.72	1.23	5.81	0.40
N25-Planta Primera	N26-Planta Primera	690.0	300x200	3.4	266.4	3.90	1.23	6.03	0.19
N25-Planta Primera	N26-Planta Primera	345.0	250x200	2.0	244.1	1.69	1.23	6.07	0.15
N25-Planta Primera	N26-Planta Primera		250x200		244.1	0.71		4.84	
N25-Planta Primera	N2-Cubierta	2070.0	400x400	3.8	437.3	0.27		3.27	
N27-Planta Primera	N3-Cubierta	1800.0	300x300	5.9	327.9	0.27		1.50	
N28-Planta Primera	N5-Cubierta	2160.0	400x400	4.0	437.3	0.27		3.59	
N29-Planta Primera	N20-Planta Primera		200x200		218.6	0.64		4.87	
N29-Planta Primera	N20-Planta Primera	270.0	200x200	2.0	218.6	8.93	2.18	7.05	
N29-Planta Primera	N20-Planta Primera	540.0	250x200	3.2	244.1	5.26	2.18	6.72	0.34
N29-Planta Primera	N20-Planta Primera	589.1	250x200	3.5	244.1	2.51	0.29	4.53	2.52
N5-Planta Primera	N6-Planta Primera	289.1	200x200	2.1	218.6	4.72	0.22	3.83	2.38
N5-Planta Primera	N6-Planta Primera	240.0	200x150	2.4	188.9	8.44	1.26	5.24	0.97
N5-Planta Primera	N6-Planta Primera		200x150		188.9	0.47		3.98	

N5-Planta Primera	N14-Cubierta	289.1	200x200	2.1	218.6	0.10		3.42
N20-Planta Primera	N13-Cubierta	589.1	250x200	3.5	244.1	0.10		3.96
A4-Cubierta	A7-Cubierta	4459.1	500x500	5.3	546.6	0.29	1.84	2.31
A4-Cubierta	N16-Cubierta	4459.1	500x500	5.3	546.6	1.28		2.37
A4-Cubierta	N15-Cubierta	4519.1	500x500	5.3	546.6	2.62		2.85
A4-Cubierta	A8-Cubierta	4519.1	500x500	5.3	546.6	0.46	2.69	2.71
A5-Cubierta	N3-Cubierta	1800.0	300x300	5.9	327.9	2.58		1.11
N2-Cubierta	N5-Cubierta	2160.0	400x400	4.0	437.3	0.62		3.42
A9-Cubierta	N6-Cubierta	2070.0	400x400	3.8	437.3	2.31		3.56
A9-Cubierta	N1-Cubierta	2070.0	400x300	5.1	377.7	4.74		-8.51
N6-Cubierta	A5-Cubierta	1800.0	400x300	4.5	377.7	5.70		4.26
N13-Cubierta	N16-Cubierta	589.1	250x200	3.5	244.1	14.90		3.83
N14-Cubierta	N15-Cubierta	289.1	200x200	2.1	218.6	15.74		3.37
N15-Cubierta	N2-Cubierta	4230.0	500x500	5.0	546.6	4.73		3.16
N16-Cubierta	N6-Cubierta	3870.0	500x500	4.6	546.6	11.80		3.12

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP_1	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable

5.2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h(mm)	Q(m ³ /h)	A(cm ²)	X(m)	P(dBA)	ΔP_1 (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D(mm.c.a.)
A8-Cubierta: Rejilla de extracción		1000x330	4519.1	2112.83		39.2	2.69	2.71	0.00
A7-Cubierta: Rejilla de toma de aire		1000x330	4459.1	1690.26		44.5	1.84	2.31	0.00
N23 -> N27, (8.33, 10.83), 1.32 m: Rejilla de impulsión		625x125	450.0	430.00	7.7	17.4	0.64	4.23	2.83
N23 -> N27, (8.29, 9.63), 2.52 m: Rejilla de impulsión		625x125	450.0	430.00	7.7	17.4	0.64	4.26	2.80
N25 -> N26, (8.53, 15.81), 1.16 m: Rejilla de impulsión		625x125	450.0	430.00	7.7	17.4	0.64	4.28	2.77
N25 -> N26, (8.53, 14.68), 2.28 m: Rejilla de impulsión		625x125	450.0	430.00	7.7	17.4	0.64	4.31	2.75
N28 -> N22, (5.90, 0.55), 18.74 m: Rejilla de retorno		325x125	360.0	160.00		39.7	1.34	6.21	0.00
N28 -> N22, (3.54, 0.59), 21.10 m: Rejilla de retorno		625x125	600.0	330.00		33.2	0.88	5.86	0.35
N28 -> N22, (1.76, 0.61), 22.87 m: Rejilla de retorno		625x125	600.0	330.00		33.2	0.88	5.90	0.31
N28 -> N29, (1.64, 18.23), 8.70 m: Rejilla de retorno		625x125	600.0	330.00		33.2	0.88	4.94	1.27
N23 -> N24, (9.34, 15.00), 2.36 m: Rejilla de impulsión		325x125	414.0	210.00	10.1	36.7	2.28	-4.73	11.78
N23 -> N24, (9.24, 13.05), 4.32 m: Rejilla de impulsión		325x125	414.0	210.00	10.1	36.7	2.28	-4.12	11.18
N23 -> N24, (9.02, 8.68), 8.69 m: Rejilla de impulsión		325x125	414.0	210.00	10.1	36.7	2.28	-3.38	10.44
N23 -> N24, (8.94, 7.18), 10.20 m: Rejilla de impulsión		325x125	414.0	210.00	10.1	36.7	2.28	-2.99	10.05
N23 -> N24, (8.74, 3.30), 14.08 m: Rejilla de impulsión		325x125	414.0	210.00	10.1	36.7	2.28	-2.76	9.82
N25 -> N26, (9.78, 14.89), 2.64 m: Rejilla de retorno		325x125	345.0	160.00		38.4	1.23	5.31	0.91
N25 -> N26, (9.68, 13.04), 4.49 m: Rejilla de retorno		325x125	345.0	160.00		38.4	1.23	5.43	0.79

N25 -> N26, (9.44, 8.69), 8.84 m: Rejilla de retorno	325x125	345.0	160.00		38.4	1.23	5.70	0.51
N25 -> N26, (9.34, 6.98), 10.56 m: Rejilla de retorno	325x125	345.0	160.00		38.4	1.23	5.81	0.40
N25 -> N26, (9.12, 3.08), 14.47 m: Rejilla de retorno	325x125	345.0	160.00		38.4	1.23	6.03	0.19
N25 -> N26, (9.03, 1.40), 16.15 m: Rejilla de retorno	325x125	345.0	160.00		38.4	1.23	6.07	0.15
N29 -> N20, (28.41, 8.19), 0.64 m: Rejilla de impulsión	225x125	270.0	140.00	8.1	36.0	2.18	7.05	0.00
N29 -> N20, (24.36, 2.48), 9.56 m: Rejilla de impulsión	225x125	270.0	140.00	8.1	36.0	2.18	6.72	0.34
N29 -> N20, (19.10, 2.48), 14.82 m: Rejilla de impulsión	225x75	49.1	70.00	2.1	5.3	0.29	4.53	2.52
N5 -> N6, (19.04, 1.69), 4.61 m: Rejilla de retorno	225x125	49.1	110.00		12.2	0.22	3.83	2.38
N5 -> N6, (27.48, 1.69), 13.05 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	5.24	0.97

Abreviaturas utilizadas

Φ	Diámetro	P	Potencia sonora
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP_1	Pérdida de presión
Q	Caudal	ΔP	Pérdida de presión acumulada
A	Área efectiva	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable
X	Alcance		

5.3.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ (mm)	Q(l/s)	V(m/s)	L(m)	ΔP ₁ (m.c.a.)	ΔP (m.c.a.)
Inicio	Final	Tipo						
A42-Planta baja	A42-Planta baja	Impulsión	25.0	0.13	0.4	3.10	0.055	2.86
A42-Planta baja	N24-Planta baja	Impulsión	25.0	0.13	0.4	0.23	0.004	0.54
N21-Planta baja	N30-Planta Primera	Impulsión	40.0	0.42	0.5	3.55	0.054	0.29
N24-Planta baja	N30-Planta baja	Impulsión	25.0	0.13	0.4	2.27	0.040	0.54
A76-Planta baja	A76-Planta baja	Impulsión	25.0	0.15	0.5	3.10	0.071	3.10
A76-Planta baja	N33-Planta baja	Impulsión	25.0	0.15	0.5	0.63	0.014	0.76
A77-Planta baja	A77-Planta baja	Impulsión	25.0	0.15	0.5	3.10	0.071	3.20
A77-Planta baja	N31-Planta baja	Impulsión	25.0	0.15	0.5	0.37	0.009	0.87
N30-Planta baja	N21-Planta baja	Impulsión	40.0	0.42	0.5	13.41	0.205	0.50
N30-Planta baja	N32-Planta baja	Impulsión	32.0	0.30	0.6	10.83	0.239	0.74
N32-Planta baja	N31-Planta baja	Impulsión	25.0	0.15	0.5	5.35	0.123	0.86
N33-Planta baja	N32-Planta baja	Impulsión	25.0	0.15	0.5	0.56	0.013	0.75
N30-Planta Primera	N18-Cubierta	Impulsión	40.0	0.42	0.5	3.47	0.053	0.24
A52-Planta Primera	A52-Planta Primera	Impulsión	16.0	0.04	0.3	3.98	0.100	1.82
A52-Planta Primera	N33-Planta Primera	Impulsión	16.0	0.04	0.3	0.68	0.017	0.95
A60-Planta Primera	A60-Planta Primera	Impulsión (*)	25.0	0.16	0.5	4.25	0.109	4.61
A60-Planta Primera	N36-Planta Primera	Impulsión (*)	25.0	0.16	0.5	0.31	0.008	1.30
A61-Planta Primera	A61-Planta Primera	Impulsión	25.0	0.16	0.5	3.98	0.102	4.39
A61-Planta Primera	N35-Planta Primera	Impulsión	25.0	0.16	0.5	0.46	0.012	1.09
N32-Planta Primera	N31-Planta Primera	Impulsión (*)	32.0	0.35	0.7	22.30	0.667	0.92
N33-Planta Primera	N32-Planta Primera	Impulsión	16.0	0.04	0.3	0.75	0.019	0.94
N34-Planta Primera	N32-Planta Primera	Impulsión (*)	32.0	0.32	0.6	5.56	0.136	1.05
N35-Planta Primera	N34-Planta Primera	Impulsión	25.0	0.16	0.5	0.80	0.021	1.07
N36-Planta Primera	N34-Planta Primera	Impulsión (*)	25.0	0.16	0.5	9.27	0.238	1.29
N31-Planta Primera	N20-Cubierta	Impulsión (*)	32.0	0.35	0.7	3.47	0.104	0.25
A5-Cubierta	A5-Cubierta	Impulsión	40.0	0.65	0.5	0.73	0.010	1.55
A9-Cubierta	A9-Cubierta	Impulsión	40.0	0.98	0.8	1.00	0.030	3.10
A9-Cubierta	N17-Cubierta	Impulsión	40.0	0.98	0.8	0.23	0.007	0.07
A10-Cubierta	A10-Cubierta	Impulsión (*)	63.0	2.41	0.8	0.52	0.008	0.01
A10-Cubierta	N11-Cubierta	Impulsión (*)	63.0	2.41	0.8	0.14	0.002	0.01
N10-Cubierta	A5-Cubierta	Impulsión	40.0	0.65	0.5	0.17	0.002	0.14
N11-Cubierta	A11-Cubierta	Impulsión (*)	63.0	2.41	1.2	0.22	0.008	0.02

N12-Cubierta	N10-Cubierta	Impulsión	40.0	0.65	0.5	7.27	0.099	0.14
N17-Cubierta	N12-Cubierta	Impulsión	40.0	0.98	0.8	0.76	0.023	0.06
A11-Cubierta	N21-Cubierta	Impulsión (*)	63.0	2.41	1.2	0.12	0.004	0.02
N18-Cubierta	N19-Cubierta	Impulsión	32.0	0.42	0.5	8.42	0.162	0.19
N19-Cubierta	N12-Cubierta	Impulsión	50.0	1.63	0.8	0.54	0.014	0.04
N21-Cubierta	N19-Cubierta	Impulsión	63.0	2.06	1.0	0.04	0.001	0.02
N23-Cubierta	N21-Cubierta	Impulsión (*)	32.0	0.35	0.4	4.33	0.059	0.08
N20-Cubierta	N23-Cubierta	Impulsión (*)	32.0	0.35	0.4	4.66	0.064	0.15
A42-Planta baja	A42-Planta baja	Retorno	25.0	0.13	0.4	3.14	0.054	0.58
A42-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	25.0	0.13	0.4	0.29	0.005	0.53
N21-Planta baja	N30-Planta Primera	Retorno	40.0	0.42	0.5	3.55	0.052	0.29
N24-Planta baja	N30-Planta baja	Retorno	25.0	0.13	0.4	2.27	0.039	0.52
A76-Planta baja	A76-Planta baja	Retorno	25.0	0.15	0.5	3.14	0.069	0.81
A76-Planta baja	N33-Planta baja	Retorno	25.0	0.15	0.5	0.57	0.013	0.74
A77-Planta baja	A77-Planta baja	Retorno	25.0	0.15	0.5	3.14	0.069	0.91
N30-Planta baja	N21-Planta baja	Retorno	40.0	0.42	0.5	13.41	0.198	0.49
N30-Planta baja	N32-Planta baja	Retorno	32.0	0.30	0.6	10.83	0.230	0.72
N31-Planta baja	A77-Planta baja	Retorno	25.0	0.15	0.5	0.31	0.007	0.84
N32-Planta baja	N31-Planta baja	Retorno	25.0	0.15	0.5	5.35	0.118	0.83
N33-Planta baja	N32-Planta baja	Retorno	25.0	0.15	0.5	0.56	0.012	0.73
N30-Planta Primera	N18-Cubierta	Retorno	40.0	0.42	0.5	3.47	0.051	0.24
A52-Planta Primera	A52-Planta Primera	Retorno	16.0	0.04	0.3	4.00	0.095	1.02
A52-Planta Primera	N33-Planta Primera	Retorno	16.0	0.04	0.3	0.61	0.014	0.92
A60-Planta Primera	A60-Planta Primera	Retorno (*)	25.0	0.16	0.5	4.29	0.106	1.36
A60-Planta Primera	N36-Planta Primera	Retorno (*)	25.0	0.16	0.5	0.27	0.007	1.25
A61-Planta Primera	A61-Planta Primera	Retorno	25.0	0.16	0.5	4.00	0.098	1.15
A61-Planta Primera	N35-Planta Primera	Retorno	25.0	0.16	0.5	0.53	0.013	1.05
N32-Planta Primera	N31-Planta Primera	Retorno (*)	32.0	0.35	0.7	22.30	0.643	0.89
N33-Planta Primera	N32-Planta Primera	Retorno	16.0	0.04	0.3	0.75	0.018	0.91
N34-Planta Primera	N32-Planta Primera	Retorno (*)	32.0	0.32	0.6	5.56	0.131	1.02
N35-Planta Primera	N34-Planta Primera	Retorno	25.0	0.16	0.5	0.80	0.020	1.04
N36-Planta Primera	N34-Planta Primera	Retorno (*)	25.0	0.16	0.5	9.27	0.228	1.25
N31-Planta Primera	N20-Cubierta	Retorno (*)	32.0	0.35	0.7	3.47	0.100	0.25
A5-Cubierta	A5-Cubierta	Retorno	40.0	0.65	0.5	0.45	0.006	0.15
A5-Cubierta	N10-Cubierta	Retorno	40.0	0.65	0.5	0.23	0.003	0.14
A9-Cubierta	A9-Cubierta	Retorno	40.0	0.98	0.8	0.73	0.022	0.09
A9-Cubierta	N17-Cubierta	Retorno	40.0	0.98	0.8	0.32	0.009	0.07
A10-Cubierta	A10-Cubierta	Retorno (*)	63.0	2.41	0.8	0.68	0.011	0.01
A10-Cubierta	N11-Cubierta	Retorno (*)	63.0	2.41	0.8	0.17	0.003	0.01

N11-Cubierta	A11-Cubierta	Retorno (*)	63.0	2.41	1.2	0.22	0.007	0.02
N12-Cubierta	N10-Cubierta	Retorno	40.0	0.65	0.5	7.27	0.097	0.14
N17-Cubierta	N12-Cubierta	Retorno	40.0	0.98	0.8	0.76	0.022	0.06
A11-Cubierta	N21-Cubierta	Retorno (*)	63.0	2.41	1.2	0.12	0.004	0.03
N18-Cubierta	N19-Cubierta	Retorno	32.0	0.42	0.5	8.42	0.159	0.18
N19-Cubierta	N12-Cubierta	Retorno	50.0	1.63	0.8	0.54	0.013	0.04
N21-Cubierta	N19-Cubierta	Retorno	63.0	2.06	1.0	0.04	0.001	0.03
N23-Cubierta	N21-Cubierta	Retorno (*)	32.0	0.35	0.4	4.33	0.058	0.08
N20-Cubierta	N23-Cubierta	Retorno (*)	32.0	0.35	0.4	4.66	0.062	0.15

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

Abreviaturas utilizadas

Φ	<i>Diámetro nominal</i>	L	<i>Longitud</i>
Q	<i>Caudal</i>	ΔP_1	<i>Pérdida de presión</i>
V	<i>Velocidad</i>	ΔP	<i>Pérdida de presión acumulada</i>

Tuberías (Calefacción)

Tramo			Φ (mm)	Q(l/s)	V(m/s)	L(m)	ΔP_1 (m.c.a.)	ΔP (m.c.a.)
Inicio	Final	Tipo						
A43-Planta baja	A43-Planta baja	Impulsión	25.0	0.21	0.7	0.72	0.025	11.14
A43-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	25.0	0.21	0.7	0.42	0.015	3.11
N7-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión (*)	63.0	2.04	1.0	0.17	0.004	3.09
N8-Planta baja	N12-Planta baja	Impulsión (*)	63.0	1.82	0.9	4.47	0.080	3.17
N6-Planta baja	N5-Planta baja	Impulsión	50.0	1.09	0.8	2.21	0.045	3.31
A44-Planta baja	A44-Planta baja	Impulsión	32.0	0.33	0.6	0.72	0.016	8.18
N10-Planta baja	A44-Planta baja	Impulsión	32.0	0.33	0.6	0.35	0.008	3.44
A41-Planta baja	A41-Planta baja	Impulsión	32.0	0.35	0.7	0.72	0.017	9.44
A41-Planta baja	N11-Planta baja	Impulsión	32.0	0.35	0.7	0.30	0.007	3.26
N9-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión	50.0	1.09	0.8	0.68	0.014	3.26
N11-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión	32.0	0.35	0.7	0.22	0.005	3.25
A67-Planta baja	A67-Planta baja	Impulsión (*)	32.0	0.38	0.7	0.72	0.020	30.82
A67-Planta baja	N13-Planta baja	Impulsión (*)	32.0	0.38	0.7	0.27	0.008	3.18
N12-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión	50.0	1.44	1.1	2.25	0.076	3.25
N13-Planta baja	N12-Planta baja	Impulsión (*)	32.0	0.38	0.7	0.10	0.003	3.18
N14-Planta baja	N15-Planta baja	Impulsión	40.0	0.76	0.9	2.96	0.103	3.76
N15-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsión	40.0	0.50	0.6	0.60	0.010	3.77
N15-Planta baja	N2-Planta baja	Impulsión	32.0	0.26	0.5	3.46	0.048	3.81
N18-Planta baja	N7-Planta baja	Impulsión (*)	63.0	2.04	1.0	0.17	0.004	3.09
N18-Planta baja	N20-Planta baja	Impulsión	32.0	0.36	0.7	11.77	0.295	3.38
A69-Planta baja	A69-Planta baja	Impulsión	32.0	0.36	0.7	0.72	0.018	7.73
A69-Planta baja	N17-Planta baja	Impulsión	32.0	0.36	0.7	0.47	0.012	3.39
N17-Planta baja	N20-Planta baja	Impulsión	32.0	0.36	0.7	0.08	0.002	3.38
A68-Planta baja	A68-Planta baja	Impulsión	32.0	0.26	0.5	0.72	0.010	11.36
N3-Planta baja	A6-Planta baja	Impulsión	40.0	0.50	0.6	0.31	0.005	3.78
N2-Planta baja	A68-Planta baja	Impulsión	32.0	0.26	0.5	0.39	0.005	3.82
N1-Planta baja	N18-Planta baja	Impulsión (*)	63.0	2.40	1.2	1.95	0.058	3.08
N1-Planta baja	N3-Planta Primera	Impulsión (*)	63.0	2.40	1.2	3.55	0.105	3.03
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Impulsión	40.0	0.50	0.6	0.72	0.012	9.13
N4-Planta baja	N10-Planta baja	Impulsión	32.0	0.33	0.6	4.46	0.098	3.43
N5-Planta baja	N14-Planta baja	Impulsión	40.0	0.76	0.9	10.09	0.353	3.66

N5-Planta baja	N4-Planta baja	Impulsión	32.0	0.33	0.6	1.11	0.024	3.33
N7-Planta Primera	N14-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.34	0.6	11.77	0.262	3.25
N7-Planta Primera	N38-Planta Primera	Impulsión	63.0	2.07	1.0	1.67	0.038	3.02
A27-Planta Primera	A27-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.38	0.7	0.72	0.020	12.15
A27-Planta Primera	N37-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.38	0.7	0.12	0.003	3.22
N9-Planta Primera	N8-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.38	0.7	0.10	0.003	3.22
A31-Planta Primera	A31-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.42	0.8	0.72	0.023	12.84
A31-Planta Primera	N11-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.42	0.8	0.67	0.022	3.13
N10-Planta Primera	N11-Planta Primera	Impulsión	63.0	1.54	0.8	0.08	0.001	3.10
N11-Planta Primera	N19-Planta Primera	Impulsión	50.0	1.12	0.8	2.39	0.051	3.16
A35-Planta Primera	A35-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.37	0.7	0.72	0.019	12.61
A35-Planta Primera	N39-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.37	0.7	0.39	0.010	3.04
N12-Planta Primera	N13-Planta Primera	Impulsión	63.0	1.70	0.8	0.17	0.003	3.03
N13-Planta Primera	N21-Planta Primera	Impulsión	63.0	1.70	0.8	3.75	0.059	3.09
A39-Planta Primera	A39-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.34	0.6	0.72	0.016	8.75
A39-Planta Primera	N15-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.34	0.6	0.40	0.009	3.26
N15-Planta Primera	N14-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.34	0.6	0.08	0.002	3.25
N16-Planta Primera	N9-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.38	0.7	0.22	0.006	3.22
N16-Planta Primera	N17-Planta Primera	Impulsión	40.0	0.74	0.9	9.16	0.307	3.52
A19-Planta Primera	A19-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.41	0.8	0.72	0.023	13.49
N4-Planta Primera	N40-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.41	0.8	0.27	0.008	3.70
A49-Planta Primera	A49-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.33	0.6	0.72	0.015	9.21
A49-Planta Primera	N18-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.33	0.6	1.08	0.023	3.54
N17-Planta Primera	N4-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.41	0.8	5.60	0.177	3.69
N18-Planta Primera	N17-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.33	0.6	0.11	0.002	3.52
N19-Planta Primera	N16-Planta Primera	Impulsión	50.0	1.12	0.8	2.55	0.055	3.21
A56-Planta Primera	A56-Planta Primera	Impulsión	25.0	0.16	0.5	0.72	0.015	6.12
A56-Planta Primera	N22-Planta Primera	Impulsión	25.0	0.16	0.5	0.36	0.008	3.10

N21-Planta Primera	N10-Planta Primera	Impulsión	63.0	1.54	0.8	1.23	0.016	3.10
N22-Planta Primera	N21-Planta Primera	Impulsión	25.0	0.16	0.5	0.07	0.002	3.09
A58-Planta Primera	N2-Planta Primera	Impulsión (*)	63.0	2.40	1.2	0.92	0.027	2.80
A59-Planta Primera	N7-Planta Primera	Impulsión	63.0	2.41	1.2	6.25	0.187	2.98
N37-Planta Primera	N8-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.38	0.7	0.07	0.002	3.22
N38-Planta Primera	N12-Planta Primera	Impulsión	63.0	1.70	0.8	0.16	0.003	3.02
N39-Planta Primera	N38-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.37	0.7	0.36	0.010	3.03
N40-Planta Primera	A19-Planta Primera	Impulsión	32.0	0.41	0.8	0.27	0.008	3.71
A1-Planta Primera	A1-Planta Primera	Impulsión (*)	63.0	4.81	2.4	1.50	0.161	2.66
A1-Planta Primera	N1-Planta Primera	Impulsión (*)	63.0	4.81	2.4	0.86	0.093	2.75
N2-Planta Primera	A59-Planta Primera	Impulsión	63.0	2.41	1.2	0.71	0.021	2.80
N3-Planta Primera	A58-Planta Primera	Impulsión (*)	63.0	2.40	1.2	3.99	0.118	2.92
N1-Planta Primera	N2-Planta Primera	Impulsión (*)	63.0	4.81	2.4	0.20	0.022	2.78
A5-Cubierta	A5-Cubierta	Impulsión	40.0	0.69	0.5	0.75	0.010	2.32
A9-Cubierta	A9-Cubierta	Impulsión (*)	40.0	0.97	0.8	1.02	0.027	3.10
A9-Cubierta	N9-Cubierta	Impulsión (*)	40.0	0.97	0.8	0.23	0.006	0.07
A10-Cubierta	A10-Cubierta	Impulsión (*)	50.0	1.66	0.8	0.99	0.024	0.02
A10-Cubierta	N7-Cubierta	Impulsión (*)	50.0	1.66	0.8	0.28	0.007	0.03
N4-Cubierta	A5-Cubierta	Impulsión	40.0	0.69	0.5	0.22	0.003	0.15
N7-Cubierta	A6-Cubierta	Impulsión (*)	63.0	1.66	0.8	0.14	0.002	0.03
N8-Cubierta	N4-Cubierta	Impulsión	40.0	0.69	0.5	7.03	0.098	0.15
N9-Cubierta	N8-Cubierta	Impulsión (*)	40.0	0.97	0.8	0.59	0.016	0.06
A6-Cubierta	N8-Cubierta	Impulsión (*)	50.0	1.66	0.8	0.60	0.015	0.05
A43-Planta baja	A43-Planta baja	Retorno	32.0	0.21	0.4	0.72	0.008	0.57
A43-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno	32.0	0.21	0.4	0.61	0.007	0.56
N7-Planta baja	N8-Planta baja	Retorno (*)	63.0	1.82	0.9	0.17	0.003	0.56
N8-Planta baja	N12-Planta baja	Retorno (*)	63.0	1.82	0.9	4.47	0.087	0.65
N6-Planta baja	N5-Planta baja	Retorno	50.0	1.09	0.8	2.21	0.049	0.79
A44-Planta baja	A44-Planta baja	Retorno	32.0	0.33	0.6	0.72	0.017	0.95
A44-Planta baja	N10-Planta baja	Retorno	32.0	0.33	0.6	0.39	0.009	0.94
A41-Planta baja	A41-Planta baja	Retorno	32.0	0.35	0.7	0.72	0.019	0.76
A41-Planta baja	N11-Planta baja	Retorno	32.0	0.35	0.7	0.21	0.006	0.74
N9-Planta baja	N6-Planta baja	Retorno	50.0	1.09	0.8	0.68	0.015	0.74
N11-Planta baja	N9-Planta baja	Retorno	32.0	0.35	0.7	0.22	0.006	0.73
A67-Planta baja	A67-Planta baja	Retorno (*)	32.0	0.38	0.7	0.72	0.022	0.68
A67-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno (*)	32.0	0.38	0.7	0.34	0.011	0.66
N12-Planta baja	N9-Planta baja	Retorno	50.0	1.44	1.1	2.25	0.082	0.73
N13-Planta baja	N12-Planta baja	Retorno (*)	32.0	0.38	0.7	0.10	0.003	0.65
N14-Planta baja	N15-Planta baja	Retorno	50.0	0.76	0.6	2.96	0.034	0.94

N15-Planta baja	N3-Planta baja	Retorno	40.0	0.50	0.6	0.60	0.011	0.95
N15-Planta baja	N2-Planta baja	Retorno	32.0	0.26	0.5	3.46	0.053	0.99
N18-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno (*)	63.0	2.04	1.0	0.17	0.004	0.55
N18-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	32.0	0.36	0.7	11.77	0.323	0.87
A69-Planta baja	A69-Planta baja	Retorno	32.0	0.36	0.7	0.72	0.020	0.91
A69-Planta baja	N17-Planta baja	Retorno	32.0	0.36	0.7	0.52	0.014	0.89
N17-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	32.0	0.36	0.7	0.08	0.002	0.88
A68-Planta baja	A68-Planta baja	Retorno	32.0	0.26	0.5	0.72	0.011	1.01
A68-Planta baja	N2-Planta baja	Retorno	32.0	0.26	0.5	0.45	0.007	1.00
N1-Planta baja	N18-Planta baja	Retorno (*)	63.0	2.40	1.2	1.95	0.063	0.55
N1-Planta baja	N3-Planta Primera	Retorno (*)	63.0	2.40	1.2	3.55	0.114	0.49
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Retorno	40.0	0.50	0.6	0.72	0.013	0.97
A6-Planta baja	N3-Planta baja	Retorno	40.0	0.50	0.6	0.33	0.006	0.96
N4-Planta baja	N10-Planta baja	Retorno	32.0	0.33	0.6	4.46	0.107	0.93
N5-Planta baja	N14-Planta baja	Retorno	50.0	0.76	0.6	10.09	0.116	0.91
N5-Planta baja	N4-Planta baja	Retorno	32.0	0.33	0.6	1.11	0.027	0.82
N7-Planta Primera	N14-Planta Primera	Retorno	32.0	0.34	0.6	11.77	0.288	0.73
N7-Planta Primera	N38-Planta Primera	Retorno	63.0	2.07	1.0	1.67	0.041	0.48
A27-Planta Primera	A27-Planta Primera	Retorno	32.0	0.38	0.7	0.72	0.022	0.73
A27-Planta Primera	N37-Planta Primera	Retorno	32.0	0.38	0.7	0.08	0.002	0.70
N9-Planta Primera	N8-Planta Primera	Retorno	32.0	0.38	0.7	0.10	0.003	0.70
A31-Planta Primera	A31-Planta Primera	Retorno	32.0	0.42	0.8	0.72	0.026	0.63
A31-Planta Primera	N10-Planta Primera	Retorno	32.0	0.42	0.8	0.83	0.030	0.60
N10-Planta Primera	N11-Planta Primera	Retorno	50.0	1.12	0.8	0.08	0.002	0.57
N11-Planta Primera	N19-Planta Primera	Retorno	50.0	1.12	0.8	2.39	0.056	0.63
A35-Planta Primera	A35-Planta Primera	Retorno	32.0	0.37	0.7	0.72	0.021	0.53
A35-Planta Primera	N39-Planta Primera	Retorno	32.0	0.37	0.7	0.35	0.010	0.50
N12-Planta Primera	N13-Planta Primera	Retorno	63.0	1.70	0.8	0.17	0.003	0.49
N13-Planta Primera	N21-Planta Primera	Retorno	63.0	1.70	0.8	3.75	0.065	0.55
A39-Planta Primera	A39-Planta Primera	Retorno	32.0	0.34	0.6	0.72	0.017	0.76
A39-Planta Primera	N15-Planta Primera	Retorno	32.0	0.34	0.6	0.45	0.011	0.74
N15-Planta Primera	N14-Planta Primera	Retorno	32.0	0.34	0.6	0.08	0.002	0.73
N16-Planta Primera	N9-Planta Primera	Retorno	32.0	0.38	0.7	0.22	0.007	0.70
N16-Planta Primera	N17-Planta Primera	Retorno	40.0	0.74	0.9	9.16	0.334	1.02

A19-Planta Primera	A19-Planta Primera	Retorno	32.0	0.41	0.8	0.72	0.025	1.27
A19-Planta Primera	N40-Planta Primera	Retorno	32.0	0.41	0.8	0.44	0.015	1.24
N4-Planta Primera	N40-Planta Primera	Retorno	32.0	0.41	0.8	0.27	0.009	1.23
A49-Planta Primera	A49-Planta Primera	Retorno	32.0	0.33	0.6	0.72	0.017	1.07
A49-Planta Primera	N18-Planta Primera	Retorno	32.0	0.33	0.6	1.02	0.024	1.05
N17-Planta Primera	N4-Planta Primera	Retorno	32.0	0.41	0.8	5.60	0.193	1.22
N18-Planta Primera	N17-Planta Primera	Retorno	32.0	0.33	0.6	0.11	0.003	1.03
N19-Planta Primera	N16-Planta Primera	Retorno	50.0	1.12	0.8	2.55	0.059	0.69
A56-Planta Primera	A56-Planta Primera	Retorno	25.0	0.16	0.5	0.72	0.017	0.58
A56-Planta Primera	N22-Planta Primera	Retorno	25.0	0.16	0.5	0.19	0.004	0.56
N21-Planta Primera	N10-Planta Primera	Retorno	63.0	1.54	0.8	1.23	0.018	0.57
N22-Planta Primera	N21-Planta Primera	Retorno	25.0	0.16	0.5	0.07	0.002	0.56
A58-Planta Primera	N2-Planta Primera	Retorno (*)	63.0	2.40	1.2	0.92	0.030	0.25
A59-Planta Primera	N7-Planta Primera	Retorno	63.0	2.41	1.2	6.25	0.202	0.44
N37-Planta Primera	N8-Planta Primera	Retorno	32.0	0.38	0.7	0.07	0.002	0.70
N38-Planta Primera	N12-Planta Primera	Retorno	63.0	1.70	0.8	0.16	0.003	0.49
N39-Planta Primera	N38-Planta Primera	Retorno	32.0	0.37	0.7	0.36	0.011	0.49
A1-Planta Primera	A1-Planta Primera	Retorno (*)	63.0	4.81	2.4	1.50	0.172	0.17
N2-Planta Primera	A1-Planta Primera	Retorno (*)	63.0	4.81	2.4	0.39	0.045	0.22
N2-Planta Primera	A59-Planta Primera	Retorno	63.0	2.41	1.2	0.71	0.023	0.24
N3-Planta Primera	A58-Planta Primera	Retorno (*)	63.0	2.40	1.2	3.99	0.128	0.37
A5-Cubierta	A5-Cubierta	Retorno	40.0	0.69	0.5	0.45	0.006	0.15
A5-Cubierta	N4-Cubierta	Retorno	40.0	0.69	0.5	0.27	0.004	0.14
A9-Cubierta	A9-Cubierta	Retorno (*)	40.0	0.97	0.8	0.72	0.019	0.09
A9-Cubierta	N9-Cubierta	Retorno (*)	40.0	0.97	0.8	0.31	0.008	0.07
A10-Cubierta	A10-Cubierta	Retorno (*)	50.0	1.66	0.8	0.83	0.020	0.02
A10-Cubierta	N7-Cubierta	Retorno (*)	50.0	1.66	0.8	0.21	0.005	0.03
N7-Cubierta	A6-Cubierta	Retorno (*)	63.0	1.66	0.8	0.14	0.002	0.03
N8-Cubierta	N4-Cubierta	Retorno	40.0	0.69	0.5	7.03	0.099	0.14
N9-Cubierta	N8-Cubierta	Retorno (*)	40.0	0.97	0.8	0.59	0.016	0.06
A6-Cubierta	N8-Cubierta	Retorno (*)	50.0	1.66	0.8	0.60	0.015	0.04

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

Abreviaturas utilizadas			
Φ	<i>Diámetro nominal</i>	L	<i>Longitud</i>
Q	<i>Caudal</i>	ΔP_1	<i>Pérdida de presión</i>
V	<i>Velocidad</i>	ΔP	<i>Pérdida de presión acumulada</i>

5.4.- UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)

Fancoils					
Modelo	P _{ref} (kcal/h)	P _{cal} (kcal/h)	Q _{ref} (l/s)	ΔP _{ref} (m.c.a.)	PP _{ref} (m.c.a.)
COADIS LINE C-LINE 600/632/HEE/VI_1V 2T CALIENTE/FRÍO (A42-Planta baja)	3065.9	3548.1	0.20	2.260	1.181
COADIS LINE C-LINE 600/632/HEE/VI_1V 2T CALIENTE/FRÍO (A76-Planta baja)	3065.9	3548.1	0.20	2.260	1.647
COADIS LINE C-LINE 600/632/HEE/VI_1V 2T CALIENTE/FRÍO (A77-Planta baja)	3065.9	3548.1	0.20	2.260	1.851
COADIS LINE C-LINE 600/612/HEE/VI_1V 2T CALIENTE/FRÍO (A52-Planta Primera)	1334.9	1886.0	0.07	0.770	2.068
COADIS LINE C-LINE 900 / 922 (A60-Planta Primera)	4297.4	5563.4	0.40	3.200	2.767
COADIS LINE C-LINE 900 / 922 (A61-Planta Primera)	4297.4	5563.4	0.40	3.200	2.338

Abreviaturas utilizadas	
P _{ref}	Potencia frigorífica total calculada
P _{cal}	Potencia calorífica total calculada
Q _{ref}	Caudal de agua (Refrigeración)
ΔP _{ref}	Pérdida de presión (Refrigeración)
PP _{ref}	Pérdida de presión acumulada (Refrigeración)

Fancoils (Continuación)							
Modelo	ΔT _{ref} (°C)	ΔT _{cal} (°C)	Q _{ref} (m ³ /h)	Q _{cal} (m ³ /h)	P(mm.c.a.)	N(dBA)	Dimensiones(mm)
COADIS LINE C-LINE 600/632/HEE/VI_1V 2T CALIENTE/FRÍO (A42-Planta baja)	7.0	50.0	525.0	525.0	0.0	41.0	570x570x295
COADIS LINE C-LINE 600/632/HEE/VI_1V 2T CALIENTE/FRÍO (A76-Planta baja)	7.0	50.0	525.0	525.0	0.0	41.0	570x570x295
COADIS LINE C-LINE 600/632/HEE/VI_1V 2T CALIENTE/FRÍO (A77-Planta baja)	7.0	50.0	525.0	525.0	0.0	41.0	570x570x295
COADIS LINE C-LINE 600/612/HEE/VI_1V 2T CALIENTE/FRÍO (A52-Planta Primera)	7.0	50.0	380.0	380.0	0.0	38.0	570x570x295
COADIS LINE C-LINE 900 / 922 (A60-Planta Primera)	7.0	50.0	845.0	845.0	0.0	51.0	570x570x295
COADIS LINE C-LINE 900 / 922 (A61-Planta Primera)	7.0	50.0	845.0	845.0	0.0	51.0	570x570x295

ΔT_{ref} = 5 °C

Abreviaturas utilizadas	
ΔT _{ref}	Incremento de la temperatura del agua (Refrigeración)
ΔT _{cal}	Incremento de la temperatura del agua (Calefacción)
Q _{ref}	Caudal de aire (Refrigeración)
Q _{cal}	Caudal de aire (Calefacción)
P	Presión disponible de aire
N	Nivel sonoro

5.5.- CLIMATIZADORAS

Climatizadoras										
Modelo	P_{ref} (kcal/h)	$Q_{ref, aire}$ (m ³ /h)	$\Delta P_{ref, aire}$ (mm.c.a.)	$Q_{ref, agua}$ (l/s)	$\Delta P_{ref, agua}$ (m.c.a.)	P_{cal} (kcal/h)	$Q_{cal, aire}$ (m ³ /h)	$\Delta P_{cal, aire}$ (mm.c.a.)	$Q_{cal, agua}$ (l/s)	$\Delta P_{cal, agua}$ (m.c.a.)
UTA AIR ACCESS 50 (A5-Cubierta)	11807.1	4000.0	4.1	0.9	1.4	11807.1	4000.0	4.1	0.9	2.2
UTA AIR ACCESS 75 (A9-Cubierta)	18085.2	5500.0	12.7	1.0	3.0	18085.2	5500.0	12.7	1.0	3.0
Abreviaturas utilizadas										
P_{ref}	<i>Potencia frigorífica total calculada</i>				P_{cal}	<i>Potencia calorífica total calculada</i>				
$Q_{ref, aire}$	<i>Caudal de aire (Refrigeración)</i>				$Q_{cal, aire}$	<i>Caudal de aire (Calefacción)</i>				
$\Delta P_{ref,}$	<i>Pérdida de presión (Refrigeración)</i>				$\Delta P_{cal,}$	<i>Pérdida de presión (Calefacción)</i>				
$Q_{ref, agua}$	<i>Caudal de agua (Refrigeración)</i>				$Q_{cal, agua}$	<i>Caudal de agua (Calefacción)</i>				
$\Delta P_{ref,}$	<i>Pérdida de presión (Refrigeración)</i>				$\Delta P_{cal,}$	<i>Pérdida de presión (Calefacción)</i>				

5.6.- CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN

5.6.1.- Bomba de calor



Fecha emisión : 25/06/2014
 Página : 1 / ...

Su referencia : Biblioteca CASA DE LA CAPELLANIA

Nº línea oferta: 10

Partida Pliego de condiciones:

Bomba de calor aire / agua reversible con tecnología INVERTER con módulo hidráulico incorporado AQUACIAT INVERTER IVDC 200V R410A

Grupo monobloque de implantación exterior estético y muy silencioso con módulo hidráulico integrado que facilita la instalación.

Regulación y gestión completa por módulo electrónico con microprocesador.

Tecnología INVERTER: adaptación a las necesidades del edificio de potencia restituída, puesta en marcha más rápida, estabilidad de funcionamiento, confort acústico y térmico.

Alta eficacia energética que garantiza ahorro de energía y reducción del impacto medioambiental.

Según manual técnico N° CAT

Fluido refrigerante / GWP : R410A / 2088
 kg / tCO2Equ : 14.8 / 30.9
 Nº circuito(s) frigorífico(s) : 1
 Regulación de potencia : continuo de 33 a 100%
 Modo de arranque : directo por Soft Starter



FUNCIONAMIENTO FRÍO
 Potencia frigorífica bruta : 47.4 kW
 Potencia frigorífica neta : 47.3 kW
 EER neto (EN 14511-2011) : 2.44
 ESEER neto (EN14511-2011) : 3.72
 Fluido : Agua
 Temperatura entrada / salida : 12.0 °C / 7.0 °C
 Caudal : 8.15 m3/h
 Presión disponible instalación : 14.7 mCA
 Diámetro de conexión : G 2" M

FUNCIONAMIENTO CALOR
 Potencia calorífica bruta : 52.3 kW
 Potencia calorífica neta : 52.4 kW
 COP neto (EN 14511-2011) : 2.90
 Fluido : Agua
 Temperatura entrada / salida : 39.5 °C / 45.0 °C
 Caudal : 8.15 m3/h
 Presión disponible instalación : 14.7 mCA
 Diámetro de las conexiones : G 2" M

Temperatura de entrada del aire : 35.0 °C
 Velocidad rotación de los ventiladores : 985 rpm
 Caudal del aire : 23,500 m3/h
 Número de ventiladores : 1
 Potencia motor unitario : 2.44 kW
 Potencia absorbida bruta : 20.1 kW
 Potencia absorbida neta : 19.4 kW
 Tensión de alimentación : Trifásica 400V 50Hz
 Intensidad para selección de cable de alimentación : 47.4 A
 Intensidad de arranque : 15.8 A

Temperatura entrada aire : 6.0 °C
 Velocidad rotación ventiladores : 985 rpm
 Caudal de aire : 23,500 m3/h
 Número de ventiladores : 1
 Potencia motor unitaria : 2.44 kW
 Potencia absorbida bruta : 18.8 kW
 Potencia absorbida neta : 18.1 kW



Nº: E006 2014 11795

Fecha emisión : 25/06/2014

Página : 2 / . . .

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y PESO		
Largo : 1,995 mm	Ancho : 1,055 mm	Altura : 1,773 mm
Peso en vacío : 620 kg		Peso en servicio : 625 kg

Peso variable según los opcionales seleccionados, tolerancia de +/- 10%.

NIVEL DE PRESIÓN SONORA (Lp) (*)							
Espectro nivel de presión (dB Lin)						Nivel Global Lp	
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		8000 Hz
51	51	50	52	46	39	34	54 dB(A)

Referencia de presión acústica : $2 \cdot 10E-5$ Pa, tolerancia +/- 3 dB

Calculado según la fórmula $L_p = L_w - 10 \times \log S$

(*) (a 10 m , a 1,5 m del suelo, en campo libre, directiva 2). El nivel de presión sonora depende de las condiciones de instalación, éste se da a título indicativo. Les recordamos que solamente los niveles de potencia sonora son comparables y certificados.

Niveles sonoros en las condiciones de funcionamiento nominales EN 14511-2011 en modo frío.

Designación	Cantidad
AQUACIAT INVERTER IVDC 200V R410A	1
• Bandeja de recogida de condensado del circuito exterior.	1
• Kit de válvulas de regulación	1

Con objeto de mejorar constantemente nuestro material, nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas sin previo aviso.

La cantidades de las opciones opuestas corresponden a un equipo.

- EQUIPOS DE BASE INCLUIDOS:

- Funcionamiento todas las estaciones (-20°C)
- Controlador de caudal de agua
- Seccionador general
- Motor de arranque electrónico SOFT STARTER
- Controlador de fases
- Ventilador Velocidad Variable
- Válvula de expansión electrónico
- Contadores horarios y ajuste de los tiempos de marcha compresores
- Rejilla de protección batería
- Salida RS 485 - Protocolo de comunicación abierto MODBUS/J BUS
- Control de automaticidad / Resumen de fallos
- Regulación en salida - retorno - ley del agua / Temperatura exterior
- Juegos de SOPUERTAS ANTIVIBRATORIOS
- Filtro de agua

Estamos a su disposición para ofrecerle un contrato de inspecciones técnicas de nuestro material. Para un funcionamiento correcto del equipo, la instalación deberá tener un volumen mínimo de 96 l. El cálculo del volumen de agua mínimo se indica para las condiciones nominales EUROVENT, únicamente en modo frío.

Este valor es aplicable a la mayoría de aplicaciones de acondicionamiento del aire (grupo con fancoils)

Nota:

El depósito de inercia es imprescindible en instalaciones que funcionan con un bajo volumen de agua (grupo con central de tratamiento del aire) o para procesos industriales.

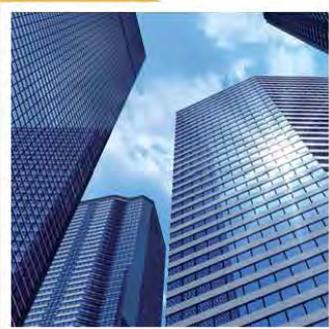
Para las aplicaciones con bomba de calor, recomendamos utilizar un depósito de inercia para mantener estable la temperatura durante los ciclos de desescarche.

Prevea una interconexión entre el grupo y la bomba de circulación.

E006_2014_11795_L10__L.MFR - P - 007

LSTFRDW V 02.35.06 A 06/2014

5.6.2.- Caldera Ygnis Varfree 60



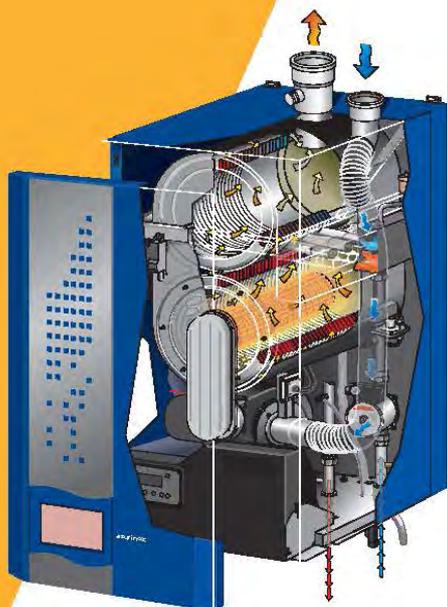
Calderas a gas de condensación murales

VARFREE: 4 modelos de 40 y 100 kW

Las calderas de la gama VARFREE son fruto del buen hacer de YGNIS, empresa líder del sector de calderas de gas desde hace muchos años. Estas calderas, desarrolladas por nuestro departamento de I+D y fabricadas en nuestra planta de Pont de Vaux, en Lyon, han sido diseñadas para ofrecerle la mejor relación coste-rendimiento, con una ocupación mínima de espacio.

Su cuerpo de acero inoxidable consta de un hogar en la parte inferior y de un condensador en la parte superior. Son compatibles con distintos sistemas de evacuación de humos: conductos B23 o B23P, y también estancos de tipo C13, C33, C53. Esto le permitirá elegir entre una gran variedad de opciones de conexión e integración, tanto en obra nueva como en renovaciones o reformas. Están equipadas con un quemador de gas específico a premezcla total que modula entre el 25% y el 100% (con gas natural), garantizando niveles muy bajos de emisiones contaminantes.

La instalación en cascada de estas calderas se ha simplificado gracias a un conjunto de kits opcionales para la conexión de los sistemas hidráulicos, de gas y de evacuación de humos. Estos kits permiten optimizar la superficie total que ocupa la instalación en el suelo, y además simplifican y aceleran su puesta en servicio.



* 2 años para elementos eléctricos

- Rendimiento útil de hasta un 109,3% sobre el PCI
- Quemador con modulación entre el 25% y el 100% (gas natural) y premezcla total
- Bajas emisiones de NOx, clase 5 según EN656
- Dimensiones muy compactas
- Apta para propano

VARFREE

Pack Varfree

Kit para cascada de calderas entre 40 y 400 kW

Ventajas del producto

- Cuerpo íntegramente fabricado en acero inoxidable
- Quemador con premezcla total modulante entre el 25% y el 100% (con gas natural)
- Circulador integrado en la caldera
- Bajo nivel de emisiones contaminantes (NOx clase 5)
- Sistema de gestión de la caldera integrado
- Puede funcionar con propano (únicamente la versión B23/B23P)
- Conexiones para conductos de humos B23/B23P/C13/C33/C53

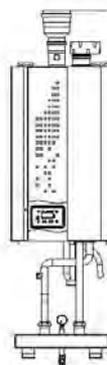
Y también:

- Alto rendimiento, hasta un 109,3%
- Dimensiones muy compactas

Sencillas de instalar y utilizar

La gama Varfree dispone de numerosos accesorios que facilitan su instalación; ofrecemos kits de conexión para una caldera sola y para sistemas en cascada.

Los modelos Varfree deben instalarse obligatoriamente con una botella de desacoplamiento hidráulico.



Vista interior



Suministro

- Quemador de gas modulante con premezcla total (G20/G25 y propano)
- Panel de control
- Termostato de seguridad
- Válvula de gas
- Sifón de evacuación de condensados
- Presostato diferencial de aire
- Electrodo de encendido
- Electrodo de ionización para el control de llama
- Sonda de temperatura de los humos
- Sonda de temperatura de salida del agua
- Sonda de temperatura de retorno del agua
- Presostato diferencial de agua
- Presostato de agua
- Válvula antirretorno
- Purgador automático
- Grifo de purga/vaciado
- Circulador
- Ventilador
- Válvula de seguridad
- Transformador de encendido



VARFREE

Datos técnicos

		40	60	80	100
Potencia útil a 80/60°C	kW	40	56,5	80	92,6
Potencia útil en condensación 50/30°C	kW	44	61,8	87	100
Caudal calorífico nominal	kW	41,6	58	83	95,1
Clase		Condensación	Condensación	Condensación	Condensación
Tipo de quemador		Premezcla	Premezcla	Premezcla	Premezcla
Rendimiento útil 100% carga (80/60°C)	%	97,8	97,8	97,1	97,4
Rendimiento útil 100% carga (50/30°C)	%	106,6	107,3	106,6	105,9
Rendimiento útil 30% carga (retorno 30°C)	%	109,2	109,3	109,4	108,3
Potencia eléctrica consumida Pn	W	160	190	270	300
Potencia eléctrica consumida Pmín	W	145	152	221	221
Intensidad nominal (sin accesorios)	A	1	1	1,4	1,8
Presión de servicio	bar	4	4	4	4
Pérdidas de carga de agua		ND	ND	ND	ND
Clase NOX según EN		5	5	5	5
Caudal de gas nominal (15°C) G20	m/h	4,35	6,14	9,2	10,1
Caudal de gas nominal (15°C) G25	m/h	5,05	7,14	10,11	11,7
Caudal de gas nominal (15°C) G31	kg/h	3,19	4,5	6,37	7,4
Temperatura de servicio máxima	°C	80	80	80	80
Temperatura de servicio mínima	°C	20	20	20	20
Presión máxima admisible en la salida	Pa	85	150	80	110
Peso en vacío	kg	66	73	87	88
Volumen de agua	l	4,6	4,8	8,1	8,2
Alimentación eléctrica		230/50 Hz	230V/50 Hz	230V/50Hz	230V/50Hz

Caldera ajustada de fábrica para funcionamiento con gas natural tipo H, con una presión de alimentación de 20 mbar (en caso de funcionamiento a 25 mbar o con propano, es preciso realizar ajustes específicos durante la puesta en servicio).

Regulación, modulación de potencia, control de seguridades

Las calderas de la gama Varfree están equipadas de serie con un sistema de gestión del quemador (LMU) que integra todas las funciones de seguridad del quemador y de la caldera, así como la modulación del quemador y control de circuitos secundarios.

Función de seguridad del quemador:

El sistema de gestión integrado controla la secuencia de funcionamiento del quemador y la variación en la velocidad de rotación del ventilador.

La llama se controla mediante la monitorización de la corriente de ionización.

Función de regulación de la potencia del quemador:

La gestión de la modulación se puede controlar mediante una consigna de temperatura exterior programada directamente en la caldera o bien con una consigna de temperatura procedente de un sistema de regulación exterior a través de una señal 0-10 V o de un bus LPB (protocolo SIEMENS).

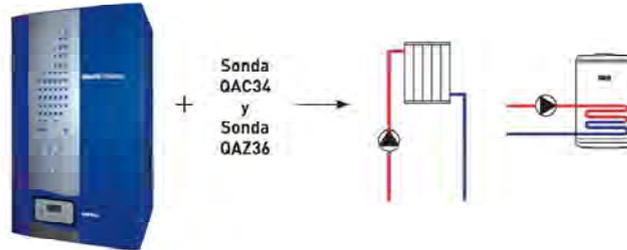
Función de regulación de redes secundarias sencillas:

El sistema de gestión de la caldera puede controlar dos circuitos secundarios: un circuito de calefacción sin válvula de 3 vías y 1 circuito de ACS con acción sobre la bomba.

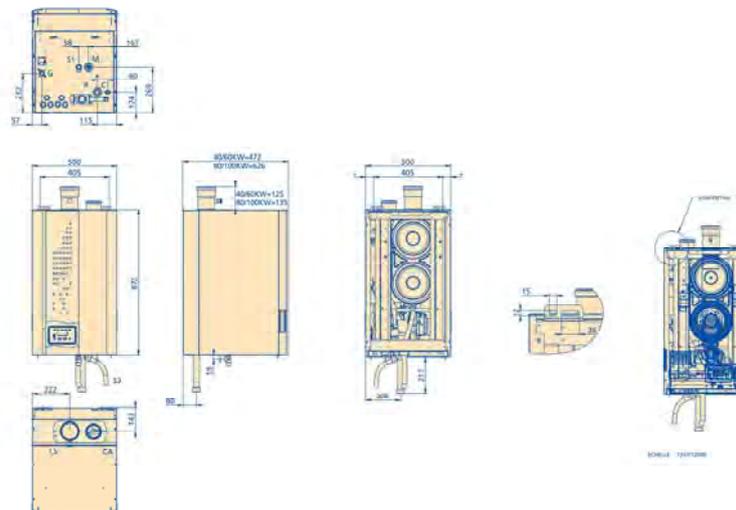
La regulación del circuito de calefacción se lleva a cabo mediante una sonda exterior y/o una sonda ambiente, disponibles como opción, que se conectan directamente al panel de control de la caldera.

La gestión del agua caliente sanitaria y de su función de prioridad se realiza mediante una sonda de ACS, disponible como opción, conectada al panel de control. Una programación semanal permite efectuar reducciones de temperatura.

Regulador de calefacción Ygnis



Dimensiones



	Varfree 40-60	Varfree 80-100
R Retorno calefacción	G 1"	G 1 1/4"
M Impulsión calefacción	G 1"	G 1 1/4"
G Alimentación gas	G 3/4"	G 3/4"
C Llenado agua	G 1/2"	G 1/2"
S1 Válvula de seguridad	1/2"	1/2"
CA Entrada aire	Ø 80	Ø 80
CS Conducto humos	Ø 80	Ø 100
S3 Evacuación de condensados	Ø 22	Ø 22

Respeto del medio ambiente

El quemador con premezcla total modula entre el 25% y el 100% (incluso más en los sistemas en cascada) con una proporción aire/gas constante, y garantiza el funcionamiento del equipo con un nivel muy bajo de emisiones contaminantes:

- NOx clase 5 según EN 656
- La modulación de la potencia del quemador también permite reducir sensiblemente el número de ciclos

de marcha/paño y, en consecuencia, la producción de NOx transitoria y las pérdidas por preventilación.

Se encuentra disponible como accesorio un kit de tratamiento de condensados:

Modelo con funcionamiento por gravedad Neutra-N



VARFREE

Ejemplos de instalación

Ejemplo 1

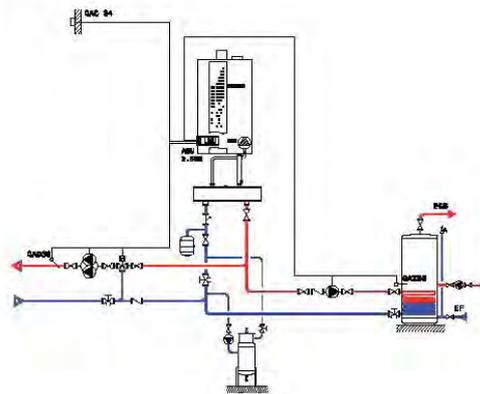
El interfaz AGU 2.500 permite controlar un circuito regulado por una válvula de tres vías. La LMU controla la bomba de circulación del circuito de ACS.

La caldera funciona a una temperatura de impulsión variable en función de la temperatura exterior, medida por la sonda QAC 34, basándose en el circuito que demanda mayor temperatura, sin límites en temperaturas mínimas de impulsión.

La LMU gestiona la producción de agua caliente sanitaria gracias a la sonda QAZ 36 instalada en el acumulador.

Accesorios necesarios:

- Interfaz AGU 2.500
- Sonda exterior QAC 34
- Sonda de zona QAD 36
- Sonda de agua caliente sanitaria QAZ 36



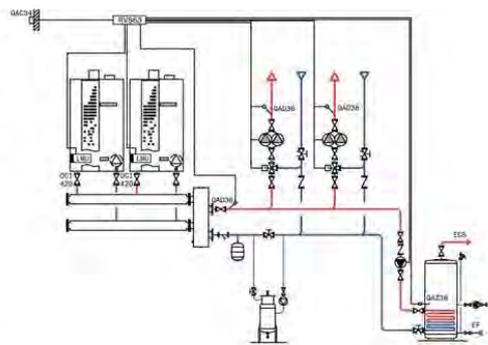
Ejemplo 2

El regulador RVS 63 gestiona una cascada de calderas (15 como máximo), 2 circuitos de calefacción con válvula de tres vías y la producción de agua caliente sanitaria.

La temperatura de impulsión de las calderas varía en función de la temperatura exterior y del circuito que demanda mayor temperatura.

Accesorios necesarios:

- 1 sonda exterior QAC 34
- 1 regulador RVS 63
- 2 interfaces OCI 420 (una por cada caldera de la cascada)
- 2 sondas QAD 36 para las zonas controladas
- 1 sonda de impulsión de la cascada QAD 36
- 1 sonda de ACS QAZ 36



Nota: estos esquemas básicos han sido extraídos de nuestros esquemas de alto rendimiento. Le recomendamos que los consulte para obtener más información, ver otras aplicaciones y beneficiarse plenamente de la garantía.

Kits de conexión

Los modelos Varfree disponen de accesorios hidráulicos y conductos de humos para una sola caldera o para un sistema en cascada que simplifican y optimizan su instalación.

Kits hidráulico para una sola caldera

El kit hidráulico para una sola caldera consta de estos elementos:

- Una botella de desacoplamiento
- Una válvula de vaciado
- Un manómetro

Atención: no es obligatorio adquirir este kit, pero la instalación de la caldera sí requiere necesariamente una botella de desacoplamiento hidráulico.



Conexión de conductos de humo para una sola caldera

Kits de conexión de los conductos de humos:

Conducto B23

Es obligatorio el uso de un kit de adaptación, disponible como accesorio.

- Altura total de la caldera con el kit montado (en mm)

Ø Conducto	Varfree 40-60 a Mín	Varfree 80-100 a Mín
Ø 125	2055	-
Ø 160	-	2195

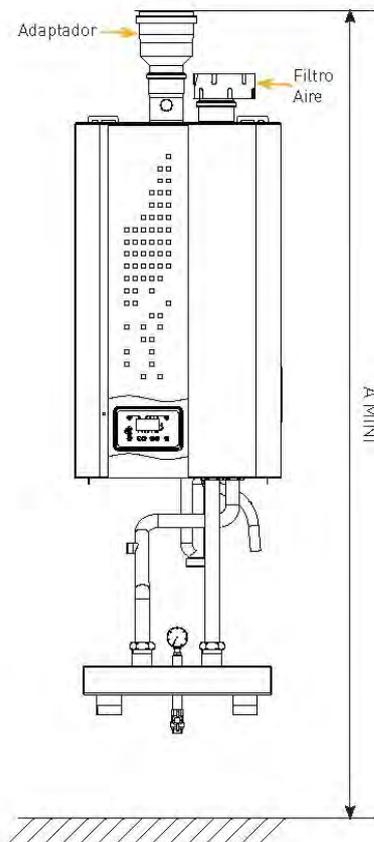
Conducto B23P

Es obligatorio el uso de un kit de adaptación, disponible como accesorio.

Las dimensiones de los conductos de evacuación de los productos de la combustión deben ser tales que la presión máxima admisible en la salida (en régimen de 80/60 °C) no supere:

- 85 Pa para el modelo Varfree 40
- 150 Pa para el modelo Varfree 60
- 80 Pa para el modelo Varfree 80
- 110 Pa para el modelo Varfree 100

Ø Conducto	Varfree 40-60 a Mín	Varfree 80-100 a Mín
Ø 110	2000	-
Ø 125	2055	2030
Ø 160	-	2195



VARFREE

Kits de conexión estanco

Estanco horizontal concéntrica C13

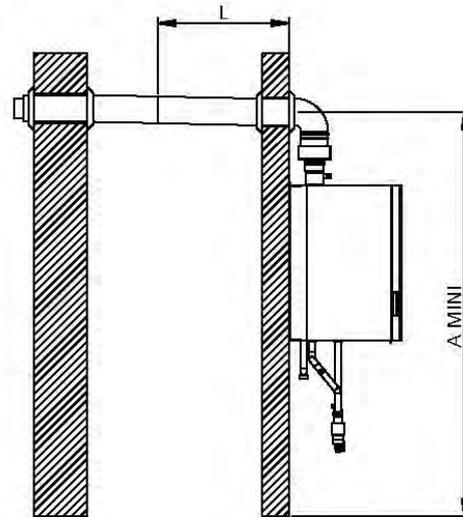
El uso del kit estanco horizontal C13 es obligatorio.

El accesorio opcional estanco horizontal C13 consta de un adaptador biflujo, un codo de 90° y un terminal horizontal. Los alargadores y codos para instalaciones específicas también se encuentran disponibles como accesorios.

Composición del kit estanco horizontal:



VARFREE	40-60	80-100
∅ Conducto	Concéntrica 80/125	Concéntrica 100/150
A mín. (mm)	2125	2165
L máx.*	9m	9m**



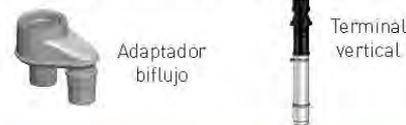
La conexión estanca horizontal concéntrica C13 está prohibida para el funcionamiento con propano

Estanco vertical concéntrica C33

El uso del kit estanco vertical C33 es obligatorio.

El accesorio estanco vertical C33 opcional consta de un adaptador biflujo y de un terminal vertical. Los alargadores y codos para instalaciones específicas también se encuentran disponibles como accesorios.

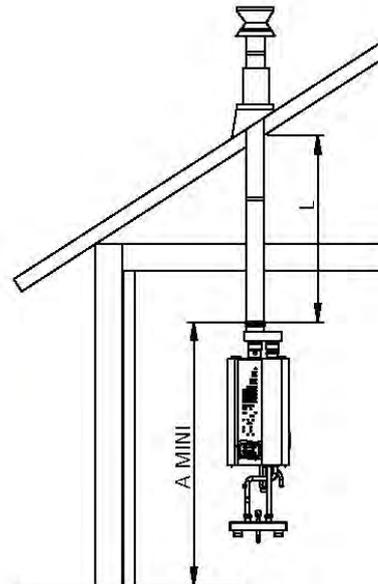
Composición del kit de estanco vertical:



VARFREE	40-60	80-100
∅ Conducto	Concéntrica 80/125	Concéntrica 100/150
A mín. (mm)	2035	2060
L máx.*	9m	9m

*Para calcular las dimensiones del conducto, hay que tener en cuenta estas normas: codo a 90° = 1 m lineal de conducto recto, codo a 45° = 0,5 m lineal de conducto recto

**Las Varfree 80-100 están reguladas de fábrica para una longitud de chimenea de 0-5m, para longitudes entre 5-9m se deben de modificar ciertos parámetros de la caldera



La conexión estanca vertical concéntrica C33 está prohibida en caso de funcionamiento con propano.

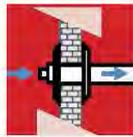
Kits de conexión estanco

Funcionamiento estanco por conductos disociados C53

Composición del kit estanco disociado:



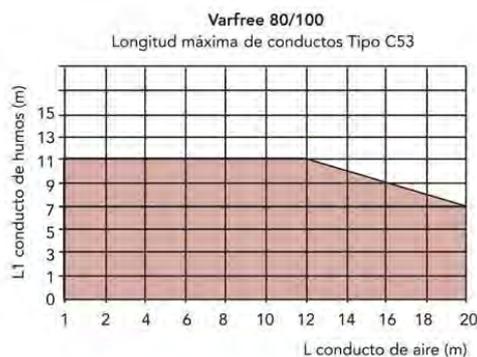
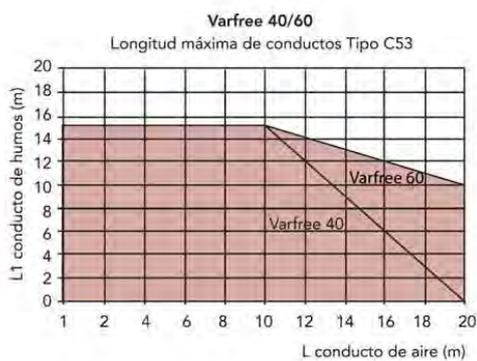
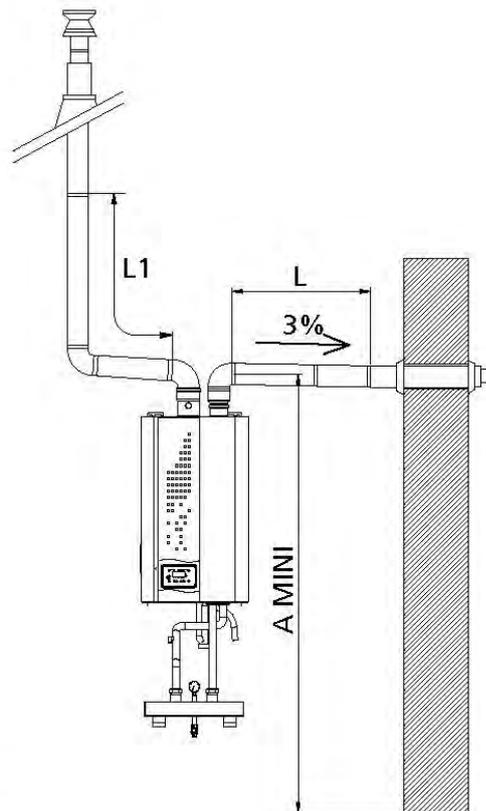
Terminal vertical



Terminal de entrada del aire

La longitud lineal máxima del conducto $L + L1$ debe hallarse dentro de la zona sombreada del siguiente gráfico.

Para calcular las dimensiones del conducto, hay que tener en cuenta estas normas: codo a $90^\circ = 1$ m lineal de conducto recto, codo a $45^\circ = 0,5$ m lineal de conducto recto



Varfree	40/60	80/100
A(mm)	1890	2005



VARFREE

Conexiones de los colectores de humo en cascada

Existen kits de conductos de humos disponibles como accesorio para cascadas de 2, 3 ó 4 calderas en línea. Los conductos PPTL que se proponen se adaptan a las configuraciones de conductos de humos con presión positiva. La presencia de una válvula en cada caldera

permite evitar la recirculación de los humos hacia las calderas paradas.

Los conductos de humos presurizados requieren obligatoriamente un certificado técnico.

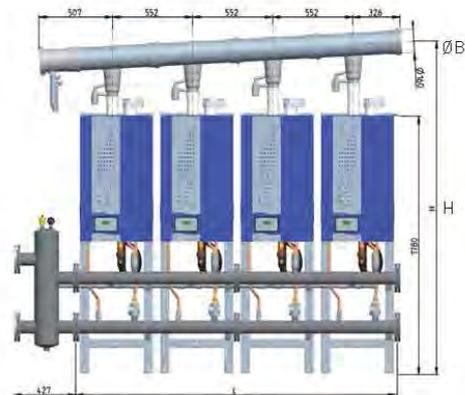
	Varfree 40-60	Varfree 80-100
Composición de los kits de conductos de humos	1 kit de filtro de los conductos de humos por caldera	1 kit de filtro + adaptación de los conductos de humos Ø100-110
	1 colector Ø160 entre ejes 552 con codo de inspección	1 colector Ø200 entre ejes 552 con codo de inspección
	1 válvula antirretorno por caldera	1 válvula antirretorno por caldera
	1 registro de inspección Ø160 con sifón	1 registro de inspección Ø200 con sifón

Nuestros accesorios permiten la instalación en cascada de los **modelos 40-60 por un lado**, y de **80-100 por otro**.

Instalación de 4 calderas Varfree 100 en cascada como máximo.

VARFREE 40/60				
Nº	2	3	4	
A		507		
ØB		160		
H	2235	2265	2295	
L	1122	1674	2226	

VARFREE 80/100				
Nº	2	3	4	
A		534		
ØB		200		
H	2393	2423	2453	
L	1122	1674	2226	



Packs hidráulicos para cascada

Los packs de conexión para calderas en cascada constan de estos elementos:

- Un soporte para las calderas y colectores
- Una botella de desacoplamiento
- Colectores hidráulicos de impulsión y retorno
- Un colector de gas
- Conexiones para calderas y colectores
- Un colector de condensados
- Un manómetro
- Un purgador
- Un regulador RVS 63 (que incluye una sonda exterior, una sonda de cascada y dos sondas de redes)
- Una OCI 420 por cada caldera de la cascada

Configuraciones disponibles:

- PACK DUO en línea
- PACK TRIO en línea
- PACK QUATRO en línea

Nuestros accesorios permiten la instalación en cascada de los modelos 40-60 por un lado, y de los 80-100 por otro.

Opción:

- Aislamiento botella + colector

Accesorios adicionales

- Kit de neutralización de condensados, sin bomba de elevación
- Regulador de la presión de gas 300 mbar RP62

Conexión

Las calderas VARFREE no deben instalarse en muros revestidos con materiales inflamables, como plástico, madera, etc.

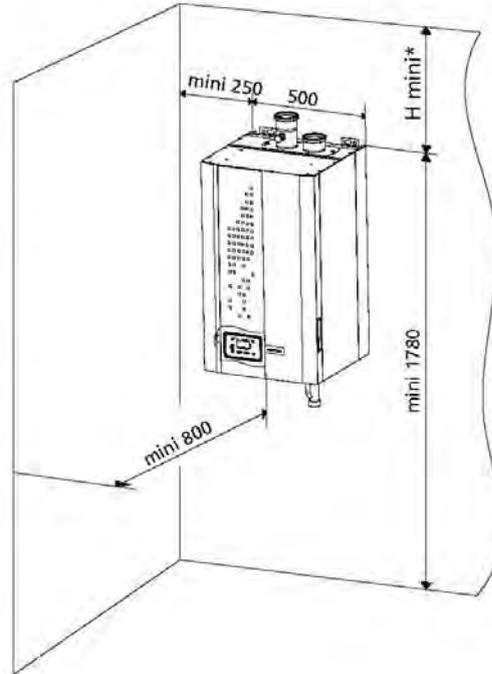
El aire de combustión no debe contener agentes clorados, amónicos, fluorados ni alcalinos. Estos compuestos pueden encontrarse presentes en aerosoles, pintura, productos de limpieza, lejías, detergentes, pegamentos, sales para prevenir la formación de hielo, etc.

No aspire aire procedente de locales donde se empleen estos productos; por ejemplo, piscinas, lavanderías, peluquerías o cámaras frigoríficas que puedan introducir alguno de estos compuestos en el aire de combustión.

Distancias recomendadas respecto a las paredes:

Si deja suficiente espacio libre alrededor de las calderas, las intervenciones serán mucho más cómodas. Los valores mínimos se indican en el diagrama de más adelante y en la tabla al final de la página.

Estos valores no sustituyen en ningún caso a los requisitos de los reglamentos específicos aplicables.



Tipo de conducto de humos	B23					C13/C33		C53	
	40/60	40/60	80/100	80/100	80/100	40/60	80/100	40/60	80/100
Varfree	Ø110	Ø125	Ø110	Ø125	Ø160	Ø80/125	Ø100/150	Ø80/80	Ø100/100
H mín.*	405	475	465	450	655	475	525	310	350

*La cota H mínima corresponde al espacio necesario para la instalación de los accesorios de chimenea. Tiene en cuenta el espacio sobre el suelo del codo a 87° de un conducto horizontal con independencia de su longitud e inclinación.



5.6.3.- Recuperador de Calor



Nº: E006 2014 11795

Fecha : 25/06/2014

Página : 1 / 6

Su referencia : Biblioteca CASA DE LA CAP

Número línea oferta : 20

Partida Pliego de condiciones: :

Descripción y dimensiones según manual n° N09.62
Construcción autoportante
Paneles de doble pared con aislamiento de 50 mm
Pared exterior con pintura lacada
Aplicación de las prescripciones de la norma EN 1886
Certificación EUROVENT 12-06-002
Resistencia de la camisa clase D2
Estanqueidad de la camisa: clase L2
Fuga derivación filtro: F9
Transmitancia térmica : clase T3
Factor de puente térmico: clase TB2




Designación	Cantidad
Central Floway Classic RHE tamaño 6000 (ROTS21)	1

Según nuestras condiciones generales de venta en su poder.
 Con objeto de mejorar constantemente nuestro material, nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas sin previo aviso.
 Validez de los precios : 1 mes.



Nº: E006 2014 11795

Fecha : 25/06/2014

Página : 2 / 6

Central Floway Classic RHE tamaño 6000 (ROTS21)

Caudal : INTRODUCCION 5,931 m³/h / EXTRACCION 5,931 m³/h (Velocidad frontal : 1.16 / 1.16 m/s)
 (Sección filtro / Sección filtro)

Montaje : Superpuertas / Exterior

Con sistema de control Floway Control

Alimentación eléctrica Trifásico, 4 hilos (Fases Tierra), 400V, 50Hz

Altitud : 629 m

Temperatura de referencia : INTRODUCCION -3.4 °C

Humedad de referencia : INTRODUCCION 90 %(HR)

Masa volúmica : 1.21 kg/m³

Temperatura de referencia : EXTRACCION 21 °C

Humedad de referencia : EXTRACCION 50 %(HR)

Masa volúmica : 1.11 kg/m³

Specific Fan Power v : 1,414 W/(m³/s), 0.39 W/(m³/h)

El cálculo tiene en cuenta la deshumidificación

Sin grupo 1 Clase energética A Eurovent 2010

Clase velocidad V1 EN13053

Clase recuperador H1 EN13053

Temperatura de referencia aire nuevo en invierno EUROVENT -3.4 °C

Porcentaje de mezcla 0.00

EXTRACCION :

Sonda de temperatura instalada en la introducción del aire extraído

1 Sección de filtración

Bisagras montaje 1

2 élulas tipoC F5

7249398

Eficacia M5 : co 50 <= Em < 65 % opacimétrico

Pérdida de carga sobre el aire (Sucio) : 40 Pa

Pérdida de carga en los 3 niveles de suciedad : Limpio 20 / 1/2 sucio 30 / Sucio 40 Pa

Con tomas de presión

1 Ventilador tipo Plug Fan (rueda libre)

Tipo : EBM-PAPST
 Caudal de aire : 5,931 m³/h 1.6475 m³/s
 Presión disponible para conductos : 15 mmCA 147 Pa
 Coeficiente K : 240
 Vitesse variable asservie par l'automate
 Diámetro de la turbina del ventilador : 0.45 m
 Rendimiento : 77%
 Velocidad de rotación de la turbina : 1,501 rpm
 Potencia eléctrica absorbida : 1,120 W
 Specific Fan Power : 649 W/(m³/s), 0.18 W/(m³/h)
 1 motor interno
 Intensidad nominal : 4.20 A
 Motor EC : 2.73 kW
 Tensión : TRI_400V_50HZ
 Puerta corrediza



Nº: E006 2014 11795

Fecha : 25/06/2014
 Página : 3 / 6

Sonda de presión

1 Recuperador rotativo de velocidad variable

Tipo	:	HEATEX
*** Cualidades técnicas INVIERNO ***		
Eficacia: Aire nuevo / Higrométrico	:	75.3 % / 28.0 %
Potencia recuperada	:	44.91 kW
Lado Introducción		
- Caudal de aire de cálculo	:	5,931 m3/h (-3.4 °C / 90 %(HR))
- T* entrada aire/Humedad	:	-3.4 °C / 90 %(HR)
- T* entrada aire/Humedad	:	15 °C / 38 %(HR)
- Pérdida de carga sobre el aire	:	17.1 DaPa
Lado Extracción		
- Caudal de aire de cálculo	:	5,931 m3/h (21 °C / 50 %(HR))
- T* entrada aire/Humedad	:	21 °C / 50 %(HR)
- Pérdida de carga sobre el aire	:	17.3 DaPa
*** Cualidades técnicas VERANO ***		
Eficacia: Aire nuevo / Higrométrico	:	76.4 % / 0.0 %
Potencia recuperada	:	14.9 kW
Lado Introducción		
- Caudal de aire de cálculo	:	6,787 m3/h (33.6 °C / 38 %(HR))
- T* entrada aire/Humedad	:	33.6 °C / 38 %(HR)
- T* entrada aire/Humedad	:	26.3 °C / 57.9 %(HR)
- Pérdida de carga sobre el aire	:	20.7 DaPa
Lado Extracción		
- Caudal de aire de cálculo	:	5,998 m3/h (24 °C / 50 %(HR))
- T* entrada aire/Humedad	:	24 °C / 50 %(HR)
- Pérdida de carga sobre el aire	:	18.3 DaPa

INTRODUCCION :

Sondas de temperatura instaladas en la introducción y la impulsión del aire nuevo

1 Sección de filtración

Bisagras montaje 1		
2 élulas tipoC F8		7249400
Eficacia F8	:	90 <= Em < 95 % opacimétrico
Pérdida de carga sobre el aire (Sucio)	:	181 Pa
Pérdida de carga en los 3 niveles de suciedad : Limpio 90 / 1/2 sucio 135 / Sucio 181 Pa		
Con tomas de presión		

1 Recuperador rotativo de velocidad variable

Ver EXTRACCION.

1 Ventilador tipo Plug Fan (rueda libre)

Tipo	:	EBM-PAPST
------	---	-----------



Nº: E006 2014 11795

Fecha : 25/06/2014

Página : 4 / 6

Caudal de aire	:	5,931 m3/h	1.6475 m3/s
Presión disponible para conductos	:	15 mmCA	147 Pa
Coefficiente K	:	240	
Vitesse variable asservie par l'automate			
Diámetro de la turbina del ventilador	:	0.45 m	
Rendimiento	:	76%	
Velocidad de rotación de la turbina	:	1,596 rpm	
Potencia eléctrica absorbida	:	1,507 W	
Specific Fan Power	:	766 W/(m3/s), 0.21 W/(m3/h)	
1 motor interno			
Intensidad nominal	:	4.20 A	
Motor EC	:	2.73 kW	
Tensión	:	TRI_400V_50HZ	
Puerta corrediza			
Sonda de presión			

Accesorios

- 1 Techo
- 1 Tejado para elemento exterior



Nº: E006 2014 11795

Fecha : 25/06/2014
Página : 5 / 6

Cuadro de regulación:

- Autómata : CAREL pico3
- Pantalla : PGD
- Comunicación : Sin
- Manejo : Control por sonda CO2
- Idioma : Espagnol

NOTA: los datos necesarios para comunicación GTC están disponibles al final del manual técnico del control. La conexión al bus de nuestro equipo y las pruebas de comunicación deben ser realizadas por el integrador en obra.

Función de resumen:

Central de aire con recuperador de calor y sistema de regulación integrado. Ajuste y visualización de los datos realizados por el micro terminal portátil.

Controles :

La gama está controlada por el regulador y puede configurarse desde la interfaz del micro terminal portátil. Las unidades se indican en °C para la temperatura, m³/h para el caudal de aire y Pa para la presión.



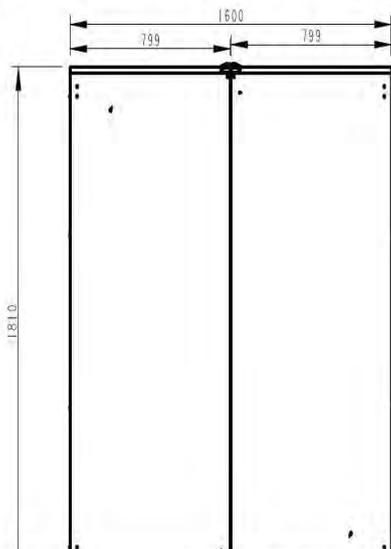
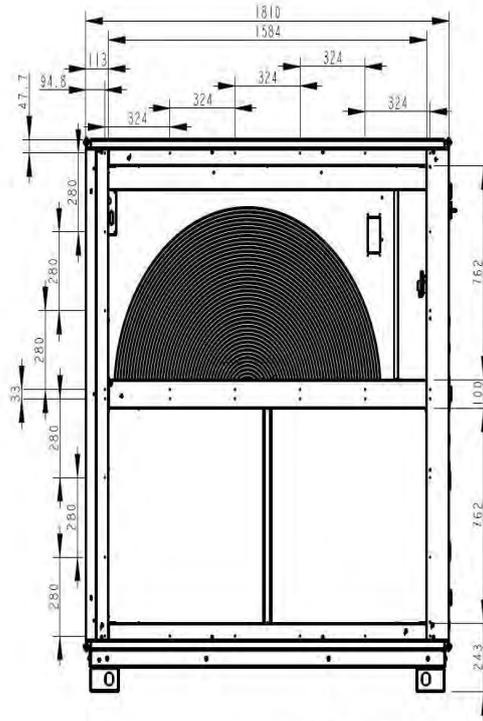
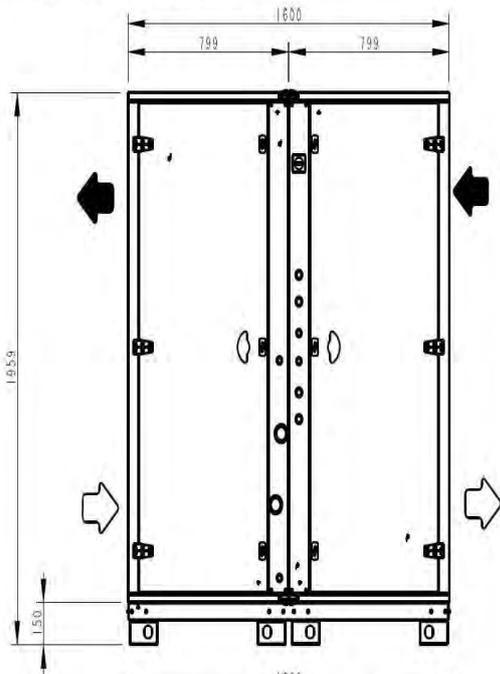
Nº: E006 2014 11795

Fecha : 25/06/2014

Página : 6 / 6

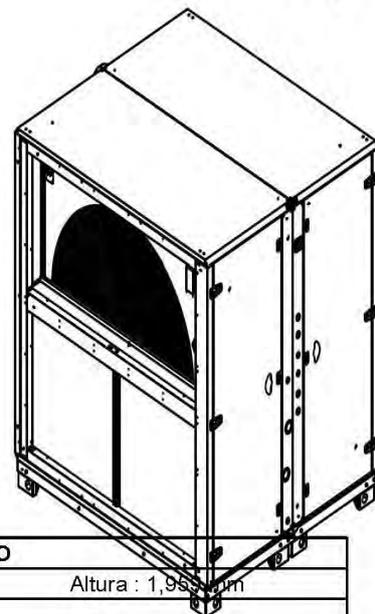
Central Floway Classic RHE tamaño 6000 (ROTS21)

CLASSIC RHE ROTS21 6000 m³/h



FLECHE BLANCHE = AIR NEUF
 WHITE ARROW = FRESH AIR

FLECHE NOIR = AIR EXTRAIT
 BLACK ARROW = EXTRACTED AIR



CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y PESO

Largo : 1,600 mm	Ancho : 1,810 mm	Altura : 1,959 mm
Peso 622 kg (+/-10%)		

Este esquema se muestra a título indicativo, bajo reserva de posibles cambios.

5.6.4.- Unidad de Tratamiento de Aire (Air Access 50)

Fecha 25/06/2014



Nº de oferta : E006 2014 11795	Ref. : Biblioteca CASA DE LA CAPELLANIA MIGUEL P1 SALA REP. JUVENIL
--------------------------------	---

UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE AIR ACCESS

PANELES DESLIZANTES para ACCESIBILIDAD TOTAL

BARRA TÉCNICA SUPERIOR CON CONEXIONES HIDRÁULICAS Y ELÉCTRICAS

Diseño autoportante y liso Carrocería conforme a la norma EN 1886 : L2-D2-T2-TB2-F9

Certificación de la unidad EUROVENT : AHU 06-07-322 Panel sándwich espesor 50 mm con aislamiento de lana de roca 40 kg/m3 (clase: M0)

Datos generales

AIR ACCESS 50

Instalación _____ Exterior del local
 Posición _____ Horizontal
 Caudal de aire _____ 4000 m3/h
 Presión disponible _____ 250 Pa
 Presión total _____ 575 Pa

Composición

Filtro G4
 Batería frío 4 Fila(s) 13710.00 W
 Caudal / Pdc agua 2.35 m3/h / 47623 Pa
 Régimen de agua 7.00 / 12.00 °C
 Tª (°C)-HR (%) Entrada / Salida de aire 24.0 °C-50 % / 14.2 °C-91 %

Sección de expansión

Ventilador rueda libre 1 NPL400(Ø 400)
 MOTOR : P=1.10 kW, N= 1500 rpm

Nivel de potencia sonora

Descarga / Aspiración / Radiada 82 / 70 / 49 dB(A)

Opcionales incluidos

PRESOSTATO MONTADO SOBRE LA BARRA TÉCNICA
 AISLAMIENTO ARMAFLEX DE LA BANDEJA
 TABIQUE RUEDA LIBRE GALVANIZADO
 REJILLA DE PROTECCIÓN DE ACCESO
 TOMA DE TIERRA TRENZADA

VARIADOR 1.1 kW, IP54, TRI, sin cablear ni montar
 TEJADILLO PARA MONTAJE EXTERIOR
 (Estándar en pendiente salvo un caso particular)

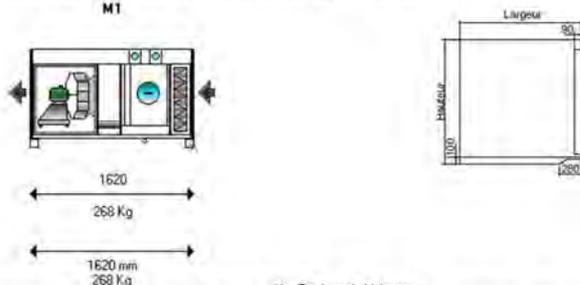
Fecha 25/09/2014



Nº de oferta : E005 2014 11795	Ref. : Biblioteca CASA DE LA CAPELLANIA MIGUEL T P1 SALA REP. JUVENIL
--------------------------------	--

ESQUEMA DE LA UNIDAD AIR ACCESS 50 (según la cota)

M1



Altura : 1055 mm+ 130 mm de tejado X Origen del bloque
 Anchura : 995 mm Longitud : 1620 mm Peso : 268 Kg



5.6.5.- Unidad de Tratamiento de Aire (Air Access 75)

Fecha 25/06/2014



Nº de oferta : E006 2014 11795	Ref. : Biblioteca CASA DE LA CAPELLANIA MIGUEL P2 SALA PRESTAMOS
--------------------------------	--

UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE AIR ACCESS

PANELES DESLIZANTES para ACCESIBILIDAD TOTAL

BARRA TÉCNICA SUPERIOR CON CONEXIONES HIDRÁULICAS Y ELÉCTRICAS

Diseño autoportante y liso
 TB2-F9

Carrocería conforme a la norma EN 1886 : L2-D2-T2-

Certificación de la unidad EUROVENT : AHU 06-07-322 Panel sándwich espesor 50 mm con aislamiento de lana de roca 40 kg/m3 (clase: M0)

Datos generales

AIR ACCESS 75

Instalación _____ Exterior del local
 Posición _____ Horizontal
 Caudal de aire _____ 5500 m3/h
 Presión disponible _____ 250 Pa
 Presión total _____ 533 Pa

Composición

Filtro **G4**
 Batería frío 4 Fila(s) **21000.00 W**
 Caudal / Pdc agua 3.60 m3/h / 30353 Pa
 Régimen de agua 7.00 / 12.00 °C
 Tª (°C)-HR (%) Entrada / Salida de aire 24.0 °C-50 % / 13.6 °C-92 %

Sección de expansión

Ventilador rueda libre **1 NPL450(Ø 450)**
 MOTOR : P=1.50 kW, N= 1500 rpm

Nivel de potencia sonora

Descarga / Aspiración / Radiada 83 / 70 / 50 dB(A)

Opcionales incluidos

PRESOSTATO MONTADO SOBRE LA BARRA TÉCNICA
 AISLAMIENTO ARMAFLEX DE LA BANDEJA
 TABIQUE RUEDA LIBRE GALVANIZADO
 REJILLA DE PROTECCIÓN DE ACCESO
 TOMA DE TIERRA TRENZADA

VARIADOR 1.5 kW, IP54, TRI, sin cablear ni montar
 TEJADILLO PARA MONTAJE EXTERIOR
 (Estándar en pendiente salvo un caso particular)

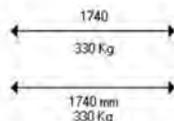
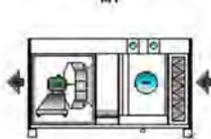
Fecha 25/06/2014



Nº de oferta : E006 2014 11795	Ref. : Biblioteca CASA DE LA CAPELLANIA MIGUEL T P2 SALA PRESTAMOS
--------------------------------	---

ESQUEMA DE LA UNIDAD AIR ACCESS 75 (según la cota)

M1



Altura : 1055 mm+ 130 mm de tejado X Origen del bloque Anchura : 1315 mm Longitud : 1740 mm Peso : 330 Kg



5.6.6.- Fan-coil - Coadis Line Visual 612



Nº: E006 2014 11795

Fecha : 25/06/2014

Página : 1 / 2

Su referencia : Biblioteca CASA DE LA CAP

Número línea oferta : 70

Partida Pliego de condiciones : P2 DESPACHO

**CUALIDADES TÉRMICAS E HIDRÁULICAS
 COADIS LINE VISUAL 180° EPURE (VI_1V)
 CALIENTE/FRÍO, 2 TUBOS ESTÁNDAR (2T)**

REGÍMENES	BATERÍA FRÍO	BATERÍA CALIENTE
Fluido	Agua	Agua
Temperatura Entrada Fluido	7 °C	45 °C
Temperatura Salida Fluido	12 °C	
Temperatura Entrada Aire Reciclado	25 °C	21 °C
Humedad Entrada Aire Reciclado	50 %(HR)	50 %(HR)

SERIE	R#	U	N	Pabs	Qa	BATERÍA FRÍO					BATERÍA CALIENTE				Lp
						Pt	Ps	Ts	Qe	dP	P	Ts	Qe	dP	
Medida		Voltios	rpm	W	m3/h	W	W	°C	m3/h	kPa	W	°C	m3/h	kPa	ISO o NR
C-LINE 600 612/HEE	V4	4.9	770	17	440	1,530	1,400	15.5	0.262	8.41	1,840	33.6	0.265	7.55	32
	V3	4.2	670	12	380	1,440	1,290	14.7	0.262	8.42	1,700	34.6	0.265	7.54	29
	V1	2.5	430	5	235	1,260	1,020	11.7	0.262	8.46	1,350	38.5	0.265	7.51	19

CONDICIONES :

- Montaje : Sin / Accesorio : Sin
- Aislamiento hidráulico : 1 bomba
- Altitud : 0 m / Presión : 101.3 kPa
- Caudal del agua y delta T a gran velocidad
- Resultados salidos de pruebas según la norma EN 1397
- Alimentación eléctrica : Monofásica 230V 50Hz
- Descriptivo técnico según instrucciones N11.47

ABREVIATURAS :

- R# indicación Motor
- Qa Caudal de aire
- Pt Potencia frigorífica total útil
- Ps Potencia sensible útil
- P Potencia calorífica útil
- Ts Temperatura de salida de aire
- Qe Caudal de agua
- dP Resistencia al paso del agua
- Lp Presión acústica global ISO o NR
- Pabs Potencias absorbidas
- U Tensión de control para motor
- N Velocidad de rotación



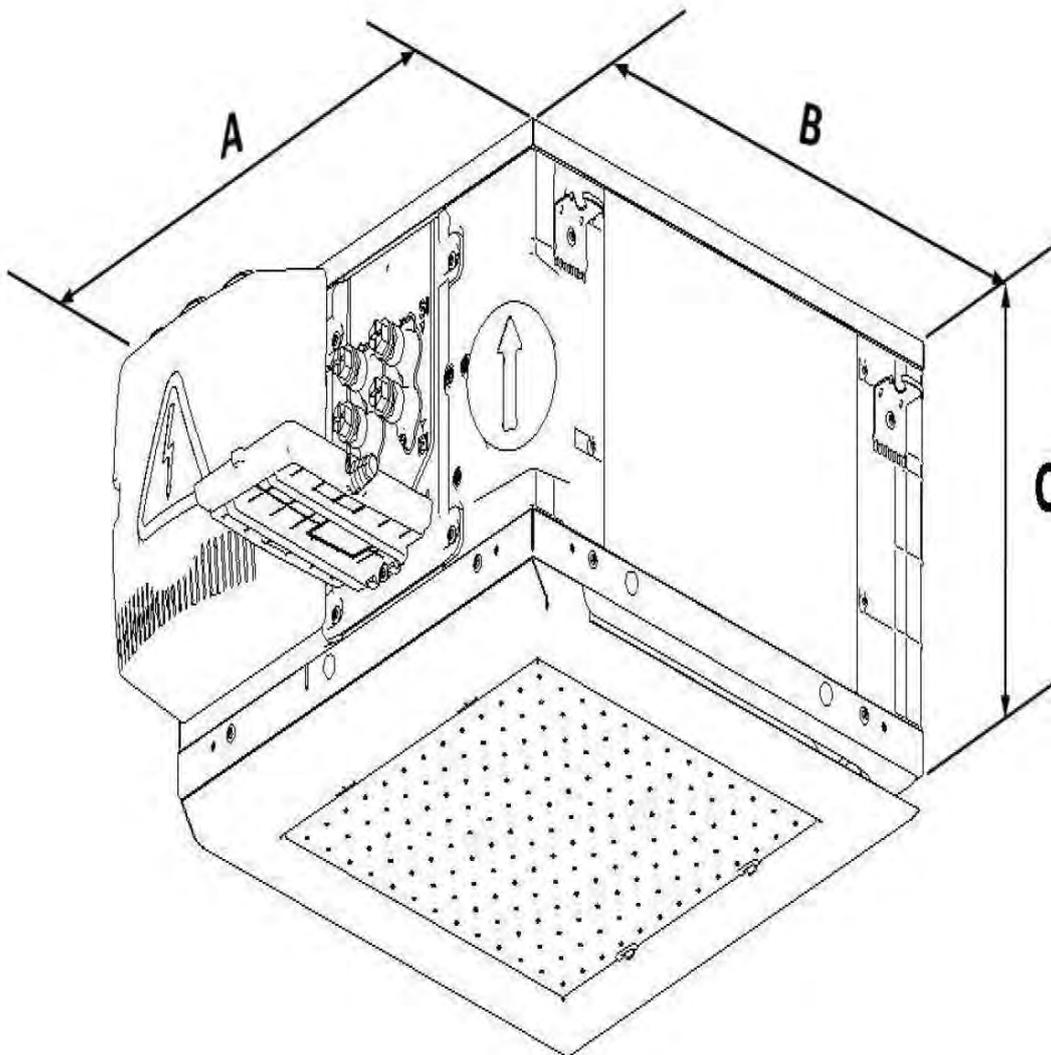
Nº: E006 2014 11795

Fecha : 25/06/2014

Página : 2 / 2

DIMENSIONES Y PESOS
COADIS LINE VISUAL 180° Epure (VI_1V)

Diseño no contractual



COADIS LINE	A	B	C	Peso
	mm	mm	mm	kg
C-LINE 600/612/HEE	584	584	305	18.5

5.6.7.- Fan-coil - Coadis Line Visual 632



Nº: E006 2014 11795

Fecha : 25/06/2014

Página : 1 / 2

Su referencia : Biblioteca CASA DE LA CAP

Número línea oferta : 40

Partida Pliego de condiciones : HEMEROTECA

**CUALIDADES TÉRMICAS E HIDRÁULICAS
 COADIS LINE VISUAL 180° EPURE (VI_1V)
 CALIENTE/FRÍO, 2 TUBOS ESTÁNDAR (2T)**

REGÍMENES	BATERÍA FRÍO	BATERÍA CALIENTE
Fluido	Agua	Agua
Temperatura Entrada Fluido	7 °C	45 °C
Temperatura Salida Fluido	12 °C	
Temperatura Entrada Aire Reciclado	25 °C	21 °C
Humedad Entrada Aire Reciclado	50 %(HR)	50 %(HR)

SERIE	R#	U	N	Pabs	Qa	BATERÍA FRÍO					BATERÍA CALIENTE				Lp
						Pt	Ps	Ts	Qe	dP	P	Ts	Qe	dP	
Medida		Voltios	rpm	W	m3/h	W	W	°C	m3/h	kPa	W	°C	m3/h	kPa	ISO o NR
C-LINE 600 632/HEE	V4	6.7	1035	38	660	4,080	3,070	11.1	0.699	25.5	3,980	39.3	0.708	22.2	40
	V3	5.3	835	21	525	3,540	2,560	10.3	0.699	25.6	3,290	39.9	0.708	22.2	34
	V1	4.1	655	11	405	2,960	2,070	9.5	0.699	25.7	2,650	40.7	0.708	22.1	27

CONDICIONES :

- Montaje : Sin / Accesorio : Sin
- Aislamiento hidráulico : 1 bomba
- Altitud : 0 m / Presión : 101.3 kPa
- Caudal del agua y delta T a gran velocidad
- Resultados salidos de pruebas según la norma EN 1397
- Alimentación eléctrica : Monofásica 230V 50Hz
- Descriptivo técnico según instrucciones N11.47

ABREVIATURAS :

- R# indicación Motor
- Qa Caudal de aire
- Pt Potencia frigorífica total útil
- Ps Potencia sensible útil
- P Potencia calorífica útil
- Ts Temperatura de salida de aire
- Qe Caudal de agua
- dP Resistencia al paso del agua
- Lp Presión acústica global ISO o NR
- Pabs Potencias absorbidas
- U Tensión de control para motor
- N Velocidad de rotación



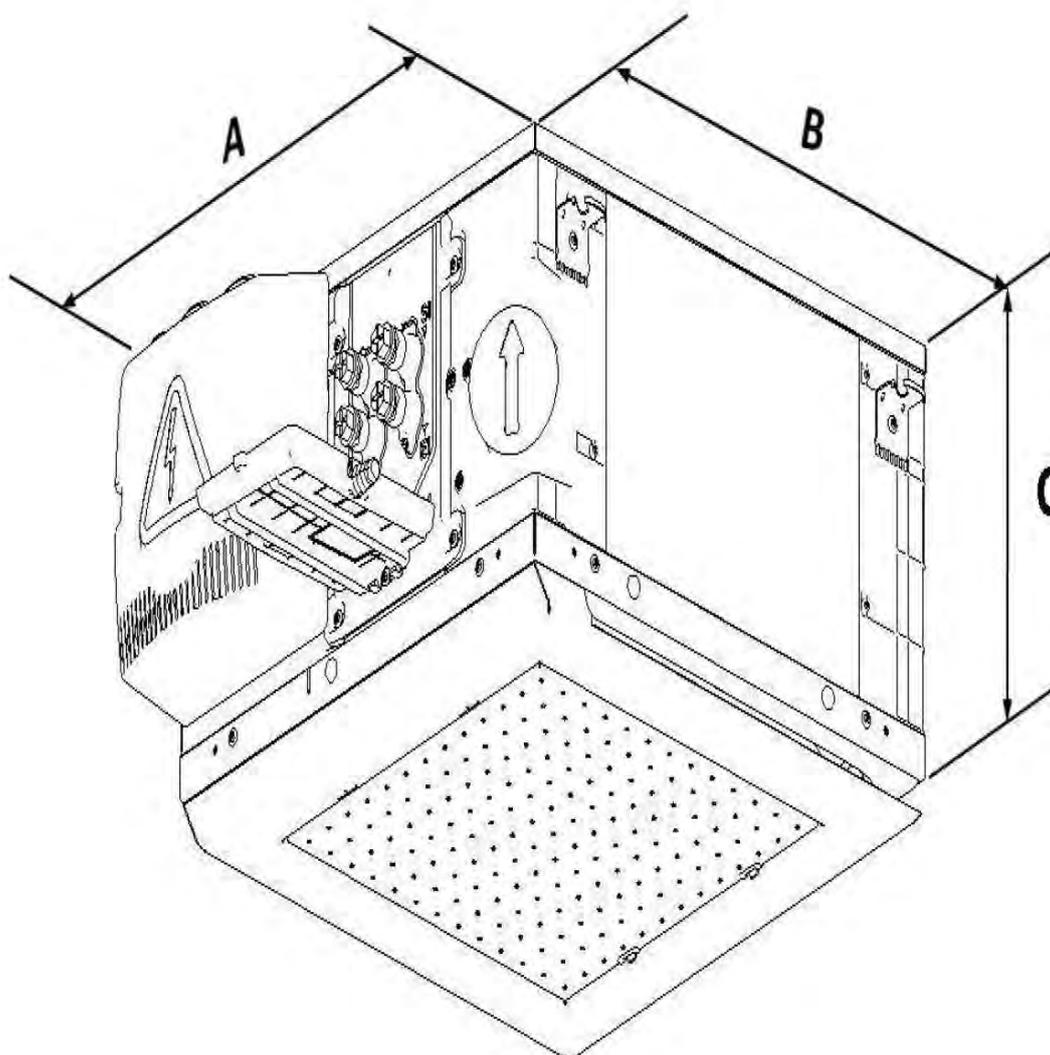
Nº: E006 2014 11795

Fecha : 25/06/2014

Página : 2 / 2

DIMENSIONES Y PESOS
COADIS LINE VISUAL 180° Epure (VI_1V)

Diseño no contractual



COADIS LINE	A	B	C	Peso
	mm	mm	mm	kg
C-LINE 600/632/HEE	584	584	305	21.5

5.6.8.- Fan-coil – Coadis Line Visual 922



Unidades de confort Cassette



COADIS LINE 900

COADIS LINE 900

*la nueva generación
de unidades de confort de cassette
con circuito de agua integrable en falso techo*



UTILIZACIÓN

Unidad de confort activa en circuito de agua, integrable en un falso techo. Permite adaptar de forma autónoma e individual la temperatura interior a las necesidades de los ocupantes con tiempos de respuesta muy cortos. Destinada a aplicaciones de oficinas, plataformas paisajísticas, salas de reuniones, locales comerciales y vestíbulos.

Gama

La gama de cassettes Coadis Line 900 está compuesta por 9 modelos que cubren un rango de caudal de 550 a 1400 m³/h y responden a las exigencias más severas en materia de niveles acústicos.

- 1 modelo de difusión Visual 360°:
Difusor con efecto Coanda que funciona a 360°
- Coadis line está disponible en los sistemas siguientes:
 - Sistema de dos tubos, con funcionamiento de frío o calor
 - Sistema de dos tubos + dos resistencias, con funcionamiento de frío o calor y eléctrico.
 - Sistema de cuatro tubos con funcionamiento de frío y calor.

Límites de funcionamiento

Potencia frigorífica: de 3 a 11 kW
Potencia calorífica: de 3 a 20 kW

Ventaja

- Utilización de un fluido caloportador, ecológico e inagotable.
- Control individual de la temperatura interior.
- Capacidad de respuesta del sistema.
- Amplio rango de potencia.
- Difusión por efecto Coanda a 360° para una cobertura global y un control perfecto de los fenómenos térmicos causantes de la falta de confort.
- Confort acústico.
- Óptima calidad del aire interior gracias a la función EPURE.
- Optimización energética:
 - Motor de bajo consumo HEE.
 - Filtro Epure de baja pérdida de carga.
 - Batería hidráulica optimizada.
- Mantenimiento facilitado mediante el acceso al filtro y gran accesibilidad a los componentes interiores.
- Diseño moderno y elegante para una integración perfecta.
- Producto ecológicamente responsable.



Unidades de confort Cassette

DESCRIPCIÓN

Interfaz de retorno/impulsión

- VISUAL 360°

- Chapa galvanizada pintada.
- Aislamiento de PSE con un grosor de 10 a 40 mm.
- Color uniforme BLANC RAL 9010 en todos los componentes. Integrado en el interior del falso techo, en medio de cuatro placas.
- Rejilla de retorno metálica microperforada con apertura rápida de dos pestañas con alojamiento para filtro.
- Interfaz sujeta con cuatro tornillos, extraíble para permitir el acceso a los componentes interiores (batería, GMV, limitadores de temperatura, bandeja de condensados, bomba de evacuación).
- Difusión por efecto COANDA que permite que la vena de aire se adhiera al techo, de forma que se evitan las molestias de las corrientes de aire frío en la zona de confort. Efecto COANDA con una cobertura de 360° en toda la superficie del local sin zona muerta.
- Mono-ranura de apertura reducida y perfil interno específico.

Batería de agua

(sistema de dos o cuatro tubos)

- Un circuito de agua caliente o fría (sistema de dos tubos).
- Un circuito de agua caliente + un circuito de agua fría (sistema de cuatro tubos).
- Manguitos monobloque de 40 mm de distancia entre ejes con conexiones giratorias hembra de superficie plana integradas y juntas para un montaje sencillo de las válvulas de regulación.
- Batería circular de una, dos o tres filas con baja pérdida de carga.
- Tubos de cobre, aletas continuas de aluminio (paso de 1,8 mm).
- Purgador de aire y orificio de vaciado.
- Presión nominal de servicio de 16 bar (a 20 °C), presión de prueba de 24 bar.
- Temperatura máxima de entrada de agua caliente:
 - * Aplicación cuatro tubos: 80 °C
 - * Aplicación dos tubos: 70 °C
 - * Aplicación 2T/2 hilos: 55 °C (caudal de aire min: 200 m³/h).
- Temperatura min. de entrada de agua: 6 °C

Batería eléctrica

(Sistema de dos tubos + eléctrico)

- Elementos eléctricos monotubo 230/1/50 insertados en el bloque de aluminio.
- Dos limitadores de temperatura, con capilar de rearme manual y automático, sin abrir el falso techo a través de la interfaz de difusión.
- Alimentación de las resistencias trasladada a la regleta de borneros de conexión en el interior del cuadro eléctrico.

Posibilidad de desactivar una resistencia en obra, quitando el puente en el bornero para disminuir la potencia eléctrica.

Bandeja de recogida de condensados.

- Bandeja principal monobloque con aislamiento para todos los climas en material PSE de alta densidad, con tratamiento de estanqueidad en la parte superior.
- Desmontable por la parte inferior.
- Evacuación de condensados (conexión en el interior de Ø 32) garantizada por una bomba de evacuación interna provista de una boya de seguridad, válvula antirretorno montada sobre soportes antivibratorios.

Bandeja auxiliar provista como accesorio para la recuperación de los condensados de la válvula.

Grupo moto-ventilador

► Motor HEE

- * Motor de bajo consumo que permite una reducción de hasta el 80 % del consumo eléctrico.
- * Tecnología Brushless BLAC (BrushLess Alternate Current) que ofrece un par más lineal en su progresión y un nivel sonoro en funcionamiento más bajo en comparación con la tecnología BLDC (BrushLess Direct Current).
- * Tipo cerrado, tropicalizado, con árbol protegido.
- * Gestión progresiva por señal de control 0-10 V o todo/nada de tres velocidades sin tarjeta adicional.
- * Protección térmica automática interna con apertura en serie en el bobinado.
- * Salida fallo motor «DFS» por optoacoplador con informe de alarma posible por bus de comunicación por protocolo Konnex. (mediante el regulador V3000).
- * Montado sobre antivibratorios.
- * Alimentación 230 V/monofásica/50 Hz (compatible con 60 Hz).

O

► Motor asíncrono

- Motor asíncrono
 - * Cinco velocidades cableadas de fábrica (trasladadas y disponibles en el bornero) para un ajuste personalizado.
 - * Tipo cerrado, tropicalizado, con árbol protegido.
 - * Condensador permanente.
 - * Protección térmica automática interna con apertura en serie en el bobinado.
 - * Suspensiones elásticas.
 - * Alimentación 230 V/monofásica/50 Hz (compatible con 60 Hz).
 - * Rendimiento y coseno de phi muy elevados.

► Ventilador/es

Turbina centrífuga de Ø 476 mm equilibrada con palas perfiladas.
Turbina de polímero.
Sistema de fijación monopunto.

Filtro de aire

● Función EPURE

- Una vena de aire protegida que evita la aspiración de las partículas presentes en los falsos techos.
- Un tratamiento homogéneo de la sala gracias a una difusión de aire optimizada (efecto Coanda), así como un índice de agitación de aire adaptado
- Filtración local por filtro de fibras plisado de alta eficiencia en las PM 2,5 micras.
 - * Superficie filtrante: diez veces la superficie de aspiración.
 - * Escaso impacto energético.
 - * Mayor vida útil.
 - * Resistencia al fuego: M1.
 - * Accesible por la rejilla de retorno de aire colocada con bisagras.

O

- Filtro de fibras de poliéster regenerable.
- Eficiencia clase EN779: G3.
- Resistencia al fuego: M1.
- Marco metálico rígido.
- Accesible por la rejilla de retorno de aire colocada con bisagras

COADIS LINE 900



Unidades de confort Cassette

COADIS LINE 900

Estructura

- Chapa de fondo nervada, soporte de motor, en acero galvanizado.
- Estructura monobloque en PSE de gran densidad y que garantiza las funciones de aislamiento térmico y acústico. Grosor de 18 mm del fondo y de 25 mm a 30 mm de las paredes verticales que forman la envolvente. Resistencia al fuego M1.
- Emisión de COVT reducida, sin componentes halógenos.
- Placa técnica en ABS sobre el que se apoya el cuadro eléctrico, las conexiones hidráulicas y sistema de aire (aire nuevo).
- Esquinas de refuerzo de ABS montadas en los ángulos y equipadas con patas de fijación abiertas de acero galvanizado con antirretorno para el montaje de vástagos roscados.

Marco fijo en chapa galvanizada pintada de RAL9010 (blanco) que admite la interfaz de aspiración/impulsión y que garantiza la rigidez de toda la estructura.

Cuadro eléctrico cerrado IP20 de ABS PC con cierre de tornillo y bisagras de sujeción en la apertura.

Rail DIN según EN 50022 profundidad 7,5 mm.

CONEXIÓN ELÉCTRICA

- Lado de la conexión hidráulica.
- Cuadro eléctrico ampliamente dimensionado de ABS, con bisagra de sujeción en la apertura y cerrado con un tornillo.
- Índice de protección IP20.
- Bornero de conexiones eléctricas en rail DIN según EN 50022, profundidad 7,5 mm.

Paso de cables para las conexiones eléctricas del cliente.

ESQUEMA ELÉCTRICO ESTÁNDAR SIN REGULACIÓN

- Aplicación de dos tubos y cuatro tubos: 7320074.
- Aplicación de dos tubos + eléctrica: 7320075.

MANGUITO DE ENTRADA DE AIRE NUEVO

- Manguito de Ø 100 mm incorporado en la estructura con tapón desmontable.
- Módulo autorregulable (opcional).

Adaptador para conexión en el conducto de Ø 125 mm (opcional).

FIJACIÓN DEL EQUIPO

- Patas de fijación abiertas en acero galvanizado, montadas en fábrica con antirretorno para el montaje de vástagos roscados durante el montaje y la nivelación.
- Suspensiones elásticas suministradas por separado que se montan en las patas de fijación (opcional).

EMBALAJE

- Chasis en caja de cartón revestida.
- Plantilla de montaje y sentido de montaje impreso en el cartón.
- Interfaz de aspiración/impulsión VISUAL suministrada por separado en su embalaje de cartón de protección.
- Se entrega en palé.
- Se puede apilar un palé sobre otro.

ACCESORIOS OPCIONALES

(SE ENTREGAN POR SEPARADO)

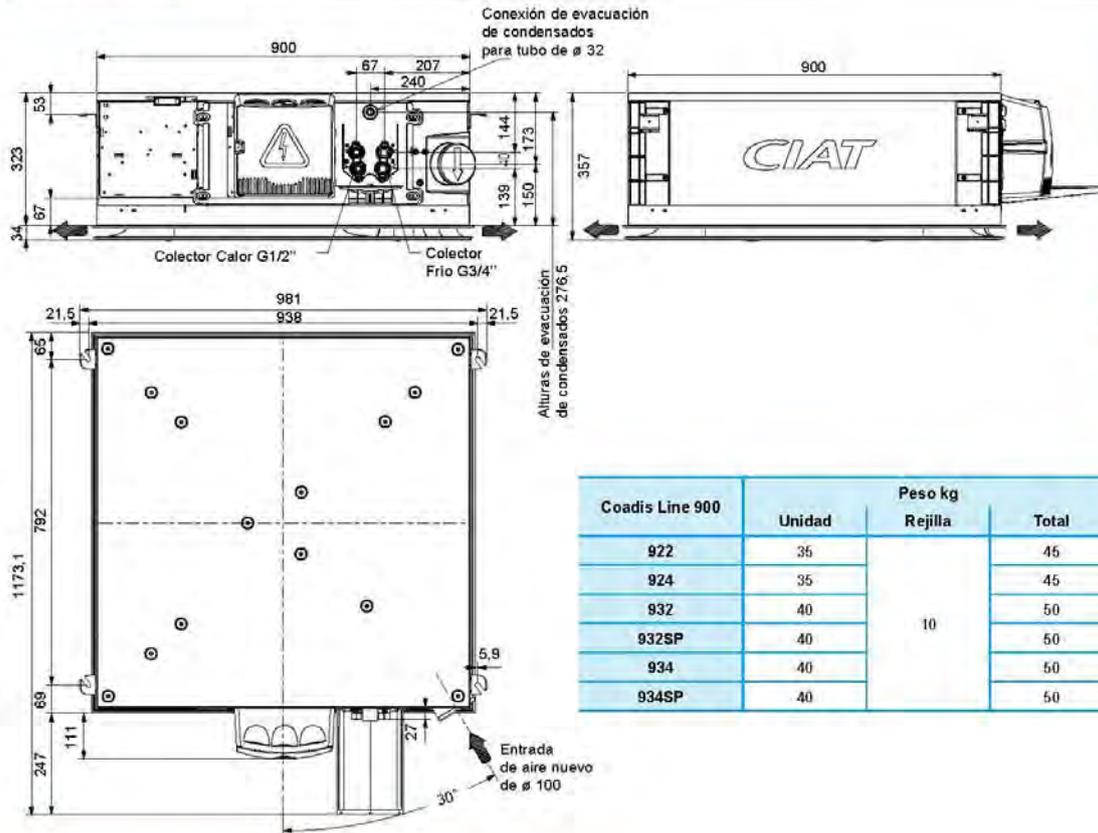
- Kit de módulo autorregulable de aire nuevo:
 - *Caudales 15/30/45 m³/h.
 - *Caudales 60/75/90 m³/h.
- Adaptador de Ø 100/125 mm para conducto de aire nuevo.
- Suspensiones elásticas.

REGULACIONES

- Gama de termostatos electromecánicos RTR-E.
- Gama electrónica V30.
- Gama electrónica V200.
- Gama electrónica comunicante (KNX) V3000.
- Gama electrónica comunicante (LON) V-LON.

CIAT Unidades de confort
 Cassette

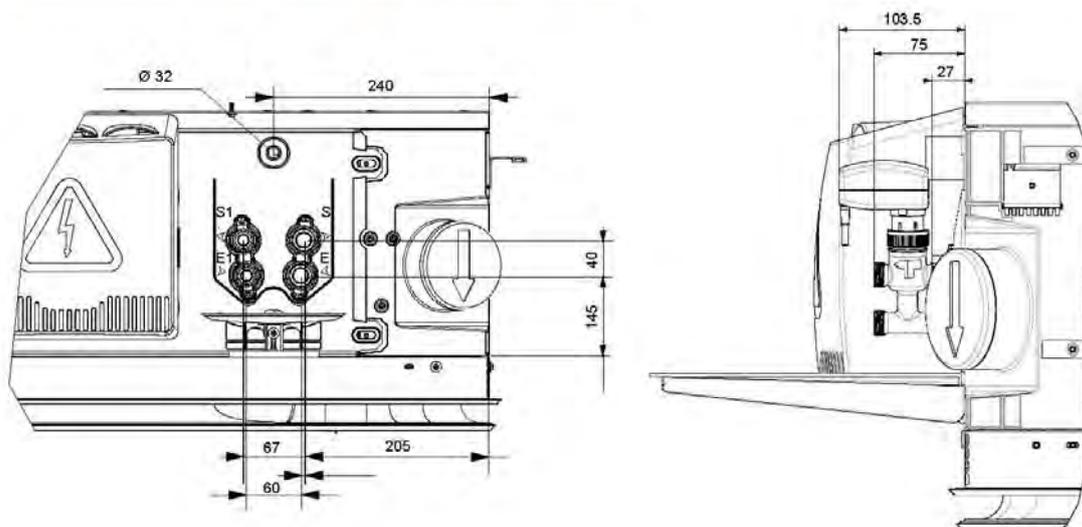
DIMENSIONES



COADIS LINE 900

Coadis Line 900	Unidad	Peso kg	
		Rejilla	Total
922	35	10	45
924	35		45
932	40		50
932SP	40		50
934	40		50
934SP	40		50

POSICIONAMIENTO DE TUBERÍAS Y VÁLVULAS

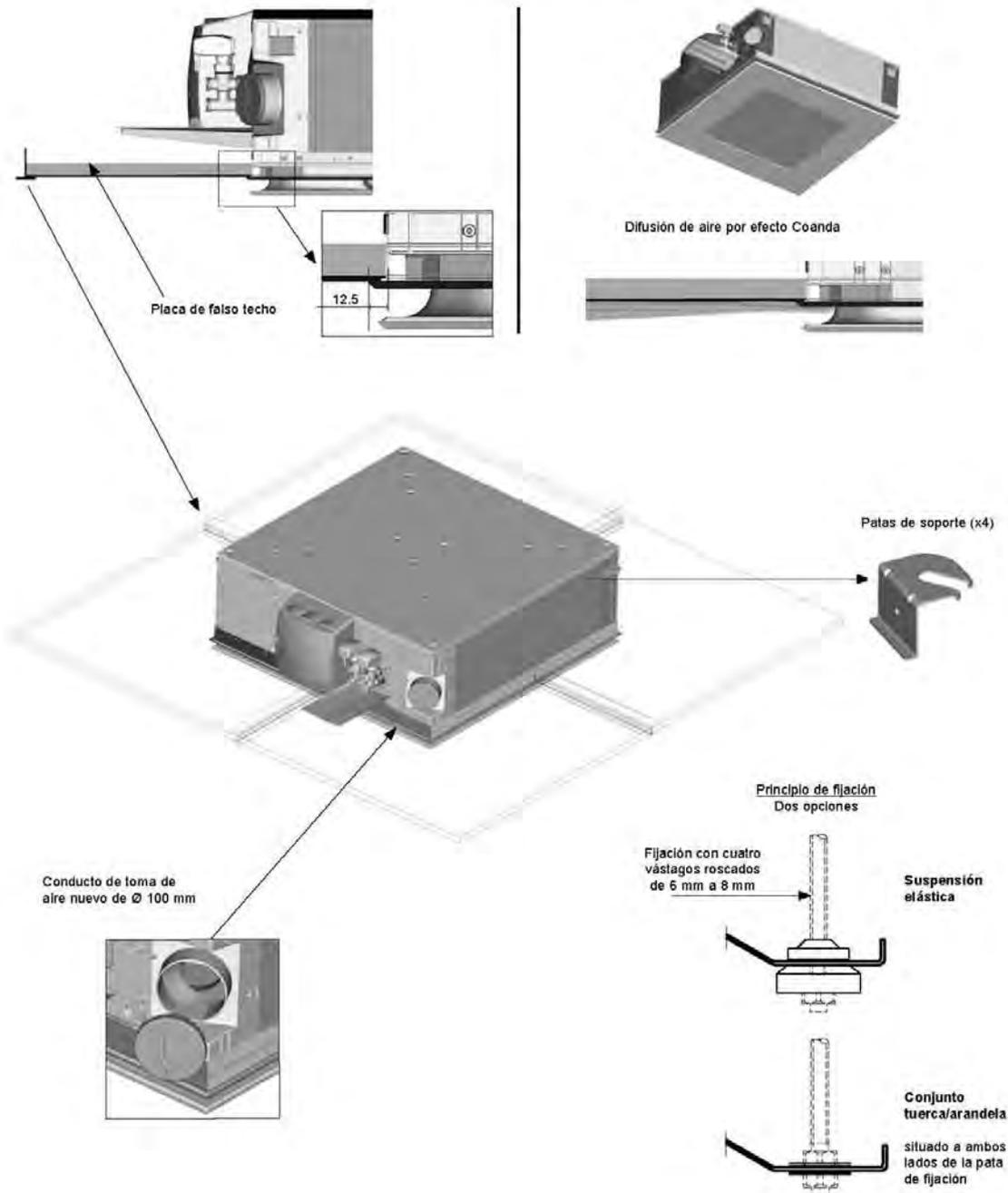


CIAT Unidades de confort
Cassette

COADIS LINE 900

VISTA DE CONJUNTO

La unidad de tratamiento de aire se instala en el interior del falso techo, en medio de cuatro placas y colocada en el centro del local. Coadis Line debe suspenderse del techo con cuatro vástagos roscados de 6 u 8 mm de diámetro (no incluidos), que deberán fijarse en las cuatro patas de soporte del equipo con suspensiones elásticas antivibratorias o con un conjunto de tuerca/arandela situado a ambos lados de la pata de fijación.



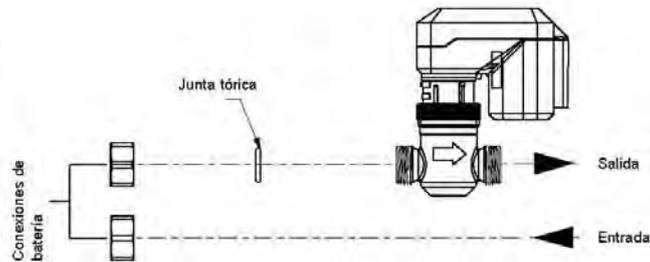
CIAT Unidades de confort
 Cassette

CONEXIONES HIDRÁULICAS CON MONTAJE DE VÁLVULA

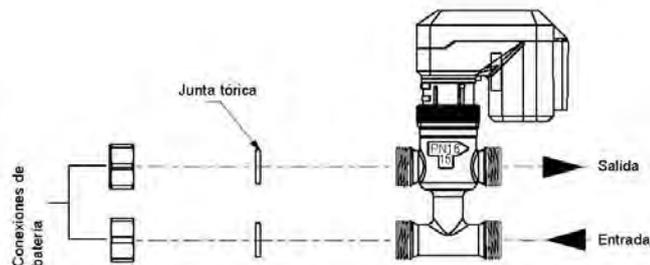
Montaje de válvula y motor (24 V o 230 V)

- Montaje frío/caliente para motores y válvulas de 3 puntos

Válvula de 2 vías

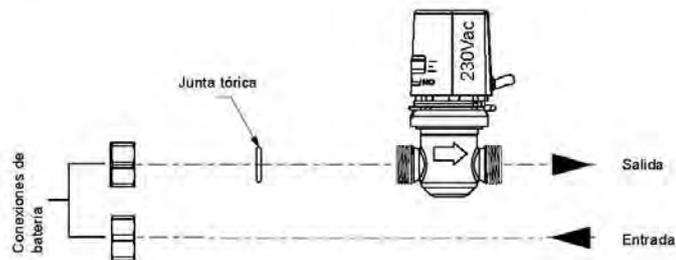


Válvula de 4 vías

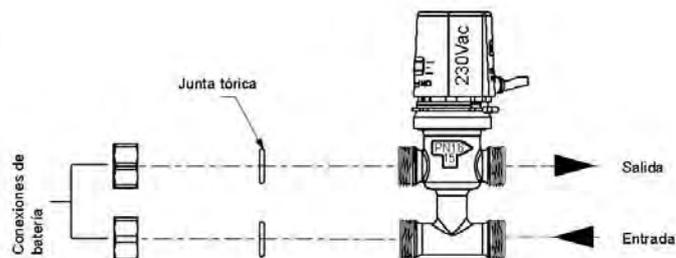


- Montaje frío/caliente para motores y válvulas térmicas

Válvula de 2 vías



Válvula de 4 vías





Unidades de confort Cassette

COADIS LINE 900

Capacidad de las baterías (L)

Coadis Line 900		922	932	932SP	924	934	934 SP
Batería de dos tubos		2,2	3,5	3,5			
Batería de cuatro tubos	Batería agua fría				2,2	3,5	3,5
	Batería de agua caliente				0,6	0,6	0,6

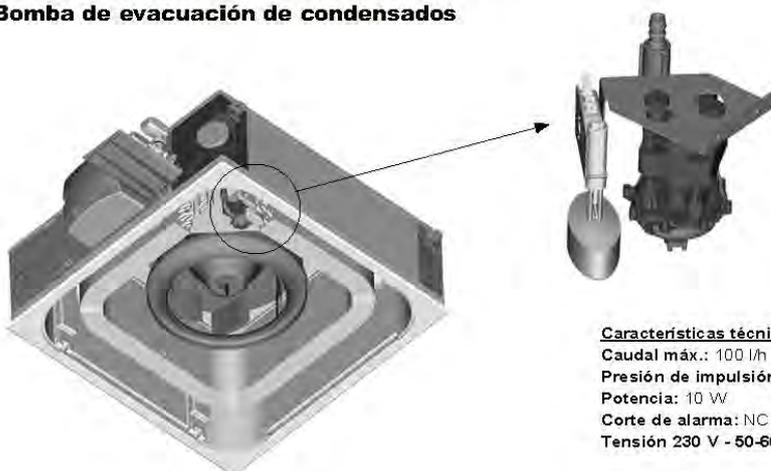
Diámetros de las salidas de los conectores

Tipo de conexiones en las salidas: tuercas giratorias planas con rosca hembra
 Tipo de conexiones de las salidas de las válvulas: conectores roscados macho

Coadis Line		922	932	932SP	924	934	934 SP
Sistema de dos tubos	Batería de agua caliente o agua fría	G3/4"	G3/4"	G3/4"			
	Batería agua fría				G3/4"	G3/4"	G3/4"
Sistema de cuatro tubos	Batería de agua caliente				G1/2"	G1/2"	G1/2"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bomba de evacuación de condensados



Características técnicas:

Caudal máx.: 100 l/h

Presión de impulsión máx.: 24 l/h a 120 cm

Potencia: 10 W

Corte de alarma: NC 0,001-5 A ; 5 V=hasta 230 V

Tensión 230 V - 50-60 Hz



Unidades de confort Cassette

COADIS LINE 900

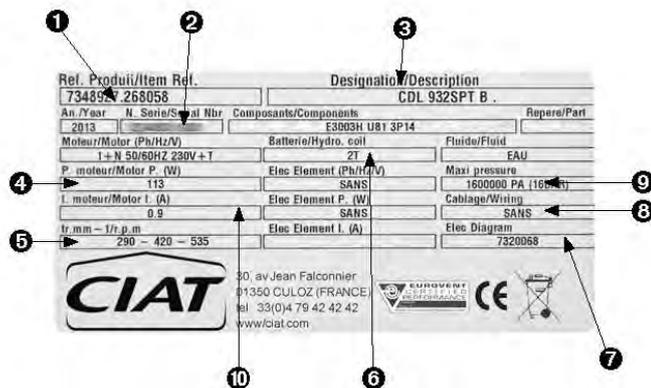
Características eléctricas de los motores

Coadis Line	Referencia del motor	Motor asíncrono CA						Motor Brushless HEE					
		922	932	932SP	924	934	934SP	922	932	932SP	924	934	934SP
Potencia absorbida (W)	V5	102	102	157	102	102	157	51	51	113	51	51	113
	V4	89	89	136	89	89	136	38	38	91	38	38	91
	V3	69	69	119	69	69	119	24	24	72	24	24	72
	V2	53	53	105	53	53	105	15	15	56	15	15	56
	V1	35	35	93	35	35	93	10	10	42	10	10	42
Intensidad absorbida (A)	V5	0,44	0,44	0,68	0,44	0,44	0,68	0,37	0,37	0,39	0,37	0,37	0,39
	V4	0,39	0,39	0,59	0,39	0,39	0,59	0,28	0,28	0,61	0,28	0,28	0,61
	V3	0,30	0,30	0,52	0,30	0,30	0,52	0,20	0,20	0,50	0,20	0,20	0,50
	V2	0,23	0,23	0,46	0,23	0,23	0,46	0,14	0,14	0,39	0,14	0,14	0,39
	V1	0,15	0,15	0,40	0,15	0,15	0,40	0,10	0,10	0,31	0,10	0,10	0,31

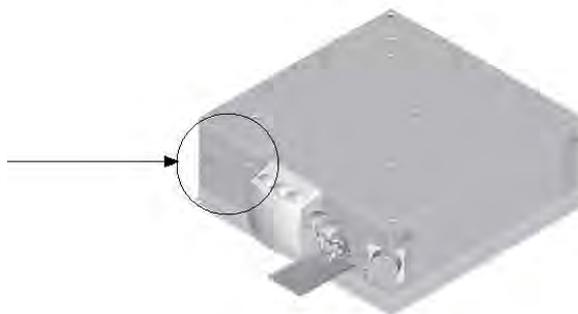
- Rango de utilización del motor: T°C retorno mín.: 0°C
 T° retorno máx.: 40 °C

Placa de características del equipo

- ❶ Código
- ❷ Número de serie
- ❸ Denominación del equipo
- ❹ Potencia nominal del motor
- ❺ Velocidad de rotación del motor
- ❻ Tipo de batería
- ❼ Referencia esquema eléctrico
- ❽ Cableado de velocidad del motor
- ❾ Presión máxima de servicio
- ❿ - Características de la resistencia eléctrica eventual



La placa de características incluye toda la información necesaria para la identificación de la unidad y su configuración. Esta placa está situada en el lado del cuadro eléctrico.



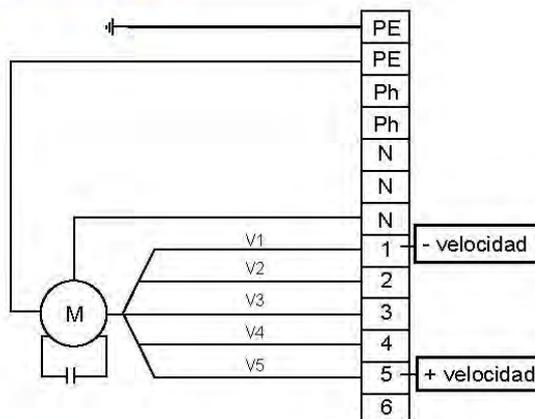
CIAT Unidades de confort
 Cassette

COADIS LINE 900

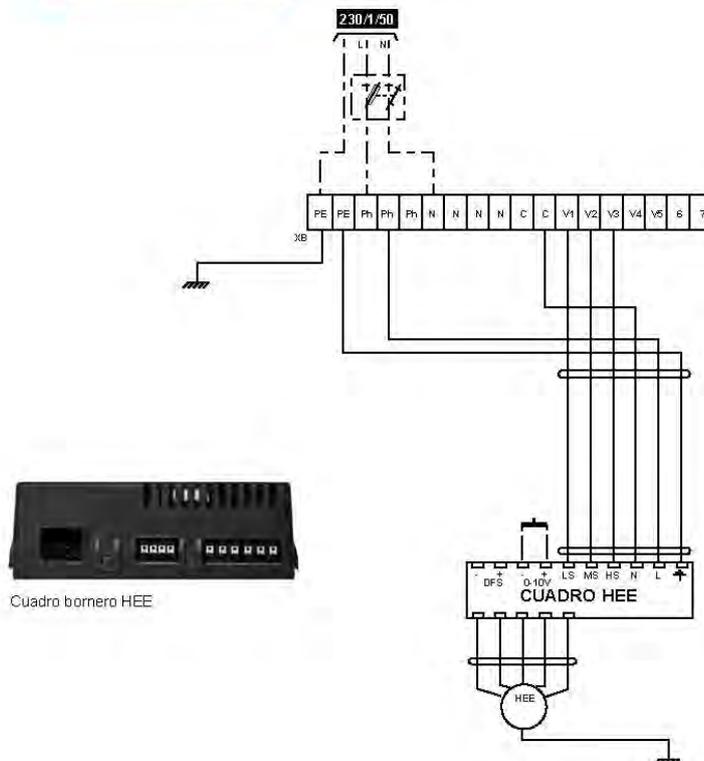
Elección de las velocidades de funcionamiento

V1 V3 V5: Velocidades estándares
 Todas las velocidades se han trasladado y cableado en el bornero.

MOTOR ASÍNCRONO



MOTOR HEE





Unidades de confort Cassette

PRESTACIONES

Coadis Line	Referencia del motor	Caudal de aire m ³ /h	Sistema de dos tubos y cuatro tubos			Nivel de confort ISO o NR	Elevación media de temperatura sobre el aire en K Batería eléctrica de apoyo 230/1/50	
			Potencia frigorífica (W)		Potencia calorífica (W)		2R o 3R	
			Total	Sensible				
922	V5	1 100	6 060	4 890	7 760	33	2000 W (2R)	5,4
	V4	990	5 570	4 460	7 240	31		6,0
	V3	845	4 990	3 960	6 460	28		7,0
	V2	700	4 320	3 400	5 590	24		8,5
	V1	550	3 610	2 760	4 620	20		10,8
932	V5	1 090	7 600	5 890	9 030	33	3000 W (3R)	8,2
	V4	985	6 980	5 190	8 240	32		9,2
	V3	850	6 130	4 510	7 220	26		10,5
	V2	710	5 210	3 800	6 100	22		12,5
	V1	570	4 230	3 070	4 910	18		15,6
932SP	V5	1 420	9 350	7 210	11 200	42	3000 W (3R)	6,3
	V4	1 325	8 860	6 770	10 600	39		6,7
	V3	1 225	8 330	6 310	9 940	37		7,3
	V2	1 120	7 770	5 840	9 250	34		8,0
	V1	1 020	7 170	5 340	8 500	32		8,7
924	V5	1 100	6 060	4 900	4 110	33		
	V4	990	5 570	4 470	3 880	31		
	V3	845	4 990	3 970	3 590	28		
	V2	700	4 320	3 410	3 250	24		
	V1	550	3 610	2 770	2 870	20		
934	V5	1 090	7 600	5 710	5 090	33		
	V4	985	6 980	5 210	4 820	32		
	V3	850	6 130	4 530	4 410	26		
	V2	710	5 210	3 820	3 940	22		
	V1	570	4 230	3 080	3 400	18		
934SP	V5	1 420	9 350	7 230	5 720	42		
	V4	1 325	8 860	6 790	5 570	39		
	V3	1 225	8 330	6 330	5 390	37		
	V2	1 120	7 770	5 860	5 160	34		
	V1	1 020	7 170	5 360	4 900	32		

COADIS LINE 900

Régimen de sistema de dos tubos

Verano: entrada de agua fría 7/12 °C, aire 27 °C BH 19 °C

Invierno: entrada de agua caliente 50 °C con caudal de agua idéntico al régimen de verano, aire 20 °C

Régimen de sistema de cuatro tubos

Verano: entrada de aire frío 7/12 °C, aire 27 °C BH 19 °C Invierno: entrada de aire caliente 70/60 °C, aire 20 °C

Nivel de confort: nivel de atenuación del local y de la instalación: 12 dB

* Los valores son meramente orientativos y pueden sufrir modificaciones posteriores.



Unidades de confort Cassette

COADIS LINE 900

Importante:

Con la entrada en vigor de la nueva directiva europea ErP (Energy related Products-Directive, por sus siglas en inglés) sobre los fabricantes de materiales con equipos ventiladores cuya potencia absorbida esté entre los 125 vatios y los 500 kilovatios, la Unión Europea especifica valores de rendimientos mínimos para permitir el empleo de estos materiales en el espacio de la UE.

La 1ª etapa de esta directiva, de aplicación desde el 1 de enero de 2013, endurece los requisitos de rendimiento de los ventiladores. La segunda etapa, vigente desde 2015, intensificará aún más estos requisitos. El objetivo es aumentar la eficiencia de los ventiladores reduciendo las emisiones de CO₂ en al menos un 20 % hasta el año 2020 de acuerdo con el Protocolo de Kioto, así como fomentar la utilización de motores de bajo consumo.

EJEMPLO DE UTILIZACIÓN DE COADIS LINE DE ACUERDO CON LA ErP 2013 DE APLICACIÓN DESDE EL 1 DE ENERO DE 2013

Coadis Line 600 (todos los modelos)	Área europea	Fuera del área europea
Con motor asincrónico de 5 velocidades	OK	
Con motor HEE		

COADIS LINE 900	Área europea	Fuera del área europea
Con motor asincrónico de 5 velocidades		
922 , 924	OK	OK
932 , 934		
932SP , 934SP	NO	
Con motor HEE		
922 , 924	OK	OK
932 , 934		
932SP , 934SP		

CIAT Unidades de confort
Cassette

CODIFICACIÓN

Con filtro Epure

VISUAL 360°	Batería →		Dos tubos calor/frío					
	Motor →		Motor HEE			Motor de 5 velocidades		
	Modelo →		922	932	932SP	922	932	932SP
	Sección de tratamiento de aire + bandeja auxiliar	Código	7344015	7344016	7351393	7344009	7344010	7351311
	Rejilla de difusión VISUAL 360° con filtro EPURE	Código	7335537					
	Batería →		Cuatro tubos calor/frío					
	Motor →		Motor HEE			Motor de cinco velocidades		
	Modelo →		924	934	934SP	924	934	934SP
	Sección de tratamiento de aire + bandeja auxiliar	Código	7344017	7344018	7351394	7344011	7344012	7351313
	Rejilla de difusión VISUAL 360° con filtro EPURE	Código	7335537					
	Batería →		Dos tubos calor/frío + batería eléctrica					
	Motor →		Motor HEE			Motor de 5 velocidades		
	Resistencias eléctricas →		2000 W	3000 W		2000 W	3000 W	
	Modelo →		922	932	932SP	922	932	932SP
	Sección de tratamiento de aire + bandeja auxiliar	Código	7344019	7344020	7351396	7344013	7344014	7351314
Rejilla de difusión VISUAL 360° con filtro EPURE	Código	7335537						

COADIS LINE 900

Filtro G3

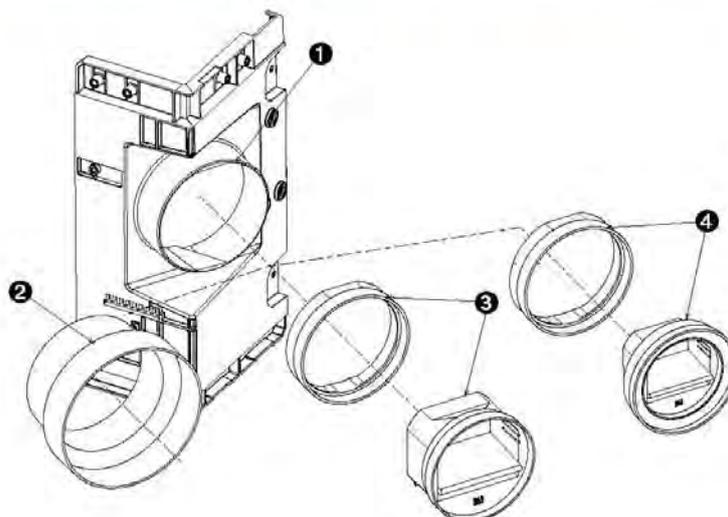
VISUAL 360°	Batería →		Dos tubos calor/frío.					
	Motor →		Motor HEE			Motor de cinco velocidades		
	Modelo →		922	932	932SP	922	932	932SP
	Sección de tratamiento de aire + bandeja auxiliar	Código	7344015	7344016	7351393	7344009	7344010	7351311
	Rejilla de difusión VISUAL 360° con filtro G3	Código	7335538					
	Batería →		Cuatro tubos calor/frío					
	Motor →		Motor HEE			Motor de cinco velocidades		
	Modelo →		924	934	934SP	924	934	934SP
	Sección de tratamiento de aire + bandeja auxiliar	Código	7344017	7344018	7351394	7344011	7344012	7351313
	Rejilla de difusión VISUAL 360° con filtro G3	Código	7335538					
	Batería →		Dos tubos calor/frío + batería eléctrica					
	Motor →		Motor HEE			Motor de cinco velocidades		
	Resistencias eléctricas →		2000 W	3000 W		2000 W	3000 W	
	Modelo →		922	932	932SP	922	932	932SP
	Sección de tratamiento de aire + bandeja auxiliar	Código	7344019	7344020	7351396	7344013	7344014	7351314
Rejilla de difusión VISUAL 360° con filtro G3	Código	7335538						



Unidades de confort Cassette

COADIS LINE 900

ACCESORIOS OPCIONALES (SE ENTREGAN POR SEPARADO)



- ❶ Entrada de aire nuevo en equipo
- ❷ Adaptador de Ø 100 Ø 125 mm
- ❸ Kit regulador de caudal de aire 60/75/90 m³/h
- ❹ Kit regulador de caudal de aire 15/30/45 m³/h

Descripción			
Suspensiones elásticas suministradas por separado (son necesarias cuatro por equipo)		Código	0219453
Conjunto módulo autorregulable de Ø 100 mm. Tres caudales disponibles por juego de galgas.	15/30/45 m ³ /h	Código	7320014
	60/75/90 m ³ /h	Código	7320015
Kit de manguito de adaptación de Ø 100/125 mm		Código	7320016
Kit de caja de control de velocidad para motor HEE (solamente para gestión de 3 velocidades TOR)		Código	7213178

5.7.- SISTEMAS DE SUELO RADIANTE

5.7.1.- Bases de cálculo

5.7.1.1.- Cálculo de la carga térmica de los recintos

Para diseñar una instalación de suelo radiante es necesario calcular previamente las cargas térmicas de los recintos. En caso de disponer de una instalación de refrigeración, la carga térmica calculada se considera un porcentaje del 70% de la carga térmica instantánea para la hora y el día más desfavorable.

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

Conjunto de recintos	Recinto	Planta	Q _{N,f} calefacción (kcal/h)	Q _{N,f} refrigeración (kcal/h)	S(m ²)	q calefacción(kcal/m ² h)	q refrigeración(kcal/m ² h)
Climatización	PB_Patio	Planta baja	16050.01	9823.07	203.12	79.0	48.4
	PB_Sala_Representación_Juvenil	Planta baja	12435.47		116.06	107.1	
	PB_Sala_Estudio	Planta baja	2363.00		17.67	133.8	
	P1_Biblioteca	Planta Primera	17414.02		150.49	115.7	
	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera	15280.93	9511.72	189.05	80.8	50.3
	P1_Sala_Investigación	Planta Primera	5465.76		70.35	77.7	
	P1_Despacho	Planta Primera	592.66		9.81	60.4	
	PB_Hemeroteca	Planta baja	5537.58		47.89	115.6	
Abreviaturas utilizadas							
Q _{N,f}	Carga térmica de calefacción para el cálculo de suelo radiante		q calefacción	Densidad de flujo térmico para calefacción			
Q _{N,f}	Carga térmica de refrigeración para el cálculo de suelo radiante		q refrigeración	Densidad de flujo térmico para refrigeración			
S	Superficie del recinto						

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

Suelo radiante para calefacción:

Tipos de recinto	θ _{f,max} (°C)	θ _i (°C)	q _G (kcal/(h·m ²))
Zona de permanencia (ocupada)	29	20	86
Cuartos de baño y similares	33	24	86
Zona periférica	35	20	151
Abreviaturas utilizadas			
θ _{f,max}	Temperatura máxima de la superficie del suelo		q _G Densidad de flujo térmico límite
θ _i	Temperatura del recinto		

Suelo radiante para refrigeración:

Tipos de recinto	θ _{f,max} (°C)	θ _i (°C)	q _G (kcal/(h·m ²))
Zona de permanencia (ocupada)	20	24	34
Cuartos de baño y similares	18	24	52
Abreviaturas utilizadas			
θ _{f,max}	Temperatura máxima de la superficie del suelo		q _G Densidad de flujo térmico límite
θ _i	Temperatura del recinto		

La temperatura media de la superficie del suelo según sea para calefacción o refrigeración se calcula por medio de la siguiente expresión:

Calefacción

$$q = 8.92(\theta_{F,m} - \theta_i)^{1.1} (W / m^2)$$

Refrigeración

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

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

5.7.1.2.- Localización de los colectores

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

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

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

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Recinto	Planta
Climatización	CC 1	C 1	PB_Patio	Planta baja
		C 2	PB_Patio	Planta baja
		C 3	PB_Patio	Planta baja
		C 4	PB_Patio	Planta baja
		C 5	PB_Patio	Planta baja
		C 6	PB_Patio	Planta baja
		C 7	PB_Patio	Planta baja
	CC 2	C 1	PB_Sala_Representación_Juvenil	Planta baja
		C 2	PB_Sala_Representación_Juvenil	Planta baja
		C 3	PB_Sala_Representación_Juvenil	Planta baja
	CC 3	C 1	PB_Sala_Representación_Juvenil	Planta baja
		C 2	PB_Sala_Representación_Juvenil	Planta baja
		C 3	PB_Sala_Representación_Juvenil	Planta baja
		C 4	PB_Sala_Estudio	Planta baja
		C 5	PB_Sala_Estudio	Planta baja
		C 6	PB_Sala_Representación_Juvenil	Planta baja
	CC 4	C 1	PB_Sala_Representación_Juvenil	Planta baja
		C 2	PB_Patio	Planta baja
		C 3	PB_Patio	Planta baja
		C 4	PB_Sala_Representación_Juvenil	Planta baja
CC 5	C 1	P1_Biblioteca	Planta Primera	
	C 2	P1_Biblioteca	Planta Primera	
	C 3	P1_Biblioteca	Planta Primera	
	C 4	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera	

CC 6	C 1	P1_Biblioteca	Planta Primera
	C 2	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera
	C 3	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera
	C 4	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera
	C 5	P1_Biblioteca	Planta Primera
CC 7	C 1	P1_Biblioteca	Planta Primera
	C 2	P1_Biblioteca	Planta Primera
	C 3	P1_Biblioteca	Planta Primera
	C 4	P1_Biblioteca	Planta Primera
CC 8	C 1	PB_Sala_Representación_Juvenil	Planta baja
	C 2	PB_Patio	Planta baja
	C 3	PB_Patio	Planta baja
	C 4	PB_Patio	Planta baja
CC 9	C 1	PB_Patio	Planta baja
	C 2	PB_Patio	Planta baja
	C 3	PB_Patio	Planta baja
	C 4	PB_Patio	Planta baja
	C 5	PB_Patio	Planta baja
	C 6	PB_Patio	Planta baja
CC 10	C 1	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera
	C 2	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera
	C 3	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera
	C 4	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera
	C 5	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera
CC 11	C 1	P1_Sala_Investigación	Planta Primera
	C 2	P1_Sala_Investigación	Planta Primera
	C 3	P1_Sala_Investigación	Planta Primera
	C 4	P1_Sala_Investigación	Planta Primera
	C 5	P1_Despacho	Planta Primera
	C 6	P1_Sala_Investigación	Planta Primera
CC 12	C 1	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera
	C 2	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera
	C 3	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera
	C 4	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera
CC 13	C 1	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera
	C 2	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera
	C 3	P1_Galería_Aportalada	Planta Primera
CC 14	C 1	PB_Hemeroteca	Planta baja
	C 2	PB_Hemeroteca	Planta baja
	C 3	PB_Hemeroteca	Planta baja

5.7.1.3.- Diseño de circuitos. Cálculo de longitudes

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

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

donde:

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

e = Separación entre tuberías (cm)

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

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

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Trazado	Separación entre tuberías(cm)	S(m ²)	q calefacción(kcal)	Longitud máxima(m)	Longitud real(m)
Climatización	CC 1	C 1	Espiral	20.0	6.13	105.4	200.0	45.6
		C 2	Espiral	20.0	11.13	105.4		61.4
		C 3	Doble serpentin	20.0	8.79	105.4		54.9
		C 4	Espiral	20.0	9.77	105.4		59.1
		C 5	Espiral	20.0	10.57	105.4		65.9
		C 6	Espiral	20.0	8.70	105.4		45.4
		C 7	Espiral	20.0	10.72	105.4		63.1
	CC 2	C 1	Espiral	20.0	12.54	75.7	200.0	66.9
		C 2	Espiral	20.0	9.97	75.7		58.2
		C 3	Espiral	20.0	16.75	75.7		86.2
	CC 3	C 1	Espiral	20.0	7.41	75.7	200.0	38.2
		C 2	Espiral	20.0	7.44	75.7		42.7
		C 3	Doble serpentin	20.0	7.87	75.7		44.9
		C 4	Espiral	20.0	9.32	75.7		48.3
		C 5	Espiral	20.0	8.35	75.7		43.9
		C 6	Espiral	20.0	7.56	75.7		39.6
	CC 4	C 1	Espiral	20.0	15.00	75.7	200.0	77.2
		C 2	Espiral	20.0	7.87	105.4		43.0
		C 3	Espiral	20.0	7.03	105.4		40.7
		C 4	Doble serpentin	20.0	14.70	75.7		77.5
	CC 5	C 1	Doble serpentin	20.0	16.80	75.7	200.0	89.3
		C 2	Espiral	20.0	16.95	75.7		87.0
		C 3	Doble serpentin	20.0	16.38	75.7		86.4
		C 4	Espiral	20.0	6.61	118.2		34.3
	CC 6	C 1	Doble serpentin	20.0	17.56	75.7	200.0	90.9
		C 2	Doble serpentin	20.0	6.14	118.2		37.7
		C 3	Espiral	20.0	4.94	118.2		27.2
		C 4	Espiral	20.0	4.11	118.2		24.9
		C 5	Doble serpentin	20.0	16.13	75.7		82.3
	CC 7	C 1	Doble serpentin	20.0	17.21	75.7	200.0	92.6
		C 2	Espiral	20.0	16.45	75.7		85.1
		C 3	Doble serpentin	20.0	15.59	75.7		83.4
		C 4	Doble serpentin	20.0	16.07	75.7		83.2
	CC 8	C 1	Doble serpentin	20.0	15.15	75.7	200.0	78.9
		C 2	Espiral	5.0	8.93	105.4		180.3
		C 3	Doble serpentin	5.0	9.68	105.4		197.2
		C 4	Espiral	20.0	5.47	105.4		36.1
	CC 9	C 1	Doble serpentin	20.0	9.79	105.4	200.0	55.6
		C 2	Doble serpentin	20.0	5.42	105.4		30.4
		C 3	Espiral	20.0	5.33	105.4		29.1
		C 4	Espiral	20.0	7.34	105.4		45.1
		C 5	Doble serpentin	20.0	9.76	105.4		59.2
		C 6	Espiral	20.0	9.79	105.4		53.3
	CC 10	C 1	Doble serpentin	20.0	6.52	118.2	200.0	41.3
		C 2	Espiral	20.0	4.97	118.2		28.5
		C 3	Doble serpentin	20.0	7.91	118.2		48.5
		C 4	Doble serpentin	20.0	10.30	118.2		54.0
		C 5	Espiral	20.0	7.84	118.2		48.2
	CC 11	C 1	Espiral	20.0	16.54	75.7	200.0	98.4
		C 2	Doble serpentin	20.0	16.73	75.7		87.9
		C 3	Espiral	20.0	9.27	75.7		48.3
		C 4	Doble serpentin	20.0	10.19	75.7		56.1
C 5		Espiral	20.0	9.81	60.4	60.9		
C 6		Doble serpentin	20.0	17.62	75.7	93.7		
CC 12	C 1	Doble serpentin	20.0	8.69	118.2	200.0	50.6	
	C 2	Doble serpentin	20.0	10.53	118.2		54.0	
	C 3	Doble serpentin	20.0	9.64	118.2		49.6	
	C 4	Espiral	20.0	7.82	118.2		48.3	
CC 13	C 1	Doble serpentin	20.0	7.63	118.2	200.0	41.1	

CC 14	C 2	Espiral	20.0	6.03	118.2	200.0	32.5
	C 3	Doble serpentín	20.0	4.44	118.2		28.8
	C 1	Doble serpentín	20.0	15.99	75.7		84.6
	C 2	Espiral	20.0	16.25	75.7		83.5
	C 3	Doble serpentín	20.0	14.46	75.7		79.1
	Abreviaturas utilizadas						
S	Superficie del recinto		q refrigeración	Densidad de flujo térmico para refrigeración			
q calefacción	Densidad de flujo térmico para calefacción						

5.7.1.4.- Cálculo de la temperatura de impulsión del agua

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

Una vez obtenida la densidad máxima de flujo térmico y considerando un salto térmico de 5°C, se calcula la temperatura de impulsión.

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

donde:

q = Densidad de flujo térmico

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

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

K_H = Constante que depende de las siguientes variables:

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

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

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

Se muestra a continuación un resumen de los resultados obtenidos:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	θ_V calefacción (°C)	θ_R calefacción (°C)	Potencia calefacción(kcal/h)
Climatización	CC 1	C 1	64.9	59.9	646.0
		C 2	64.9	59.9	1173.3
		C 3	64.9	59.9	927.1
		C 4	64.9	59.9	1030.0
		C 5	64.9	59.9	1114.2
		C 6	64.9	59.9	917.7
		C 7	64.9	59.9	1130.4
	CC 2	C 1	50.9	45.9	948.7
		C 2	50.9	45.9	754.0

	C 3	50.9	45.9	1267.6
CC 3	C 1	50.9	45.9	561.0
	C 2	50.9	45.9	563.1
	C 3	50.9	45.9	595.7
	C 4	50.9	47.9	704.9
	C 5	50.9	47.9	631.7
	C 6	50.9	45.9	572.4
CC 4	C 1	50.9	45.9	1134.8
	C 2	50.9	47.9	830.1
	C 3	50.9	47.9	741.3
	C 4	50.9	45.9	1111.9
CC 5	C 1	58.2	53.2	1271.4
	C 2	58.2	53.2	1282.3
	C 3	58.2	53.2	1239.3
	C 4	58.2	55.2	781.0
CC 6	C 1	58.2	53.2	1328.4
	C 2	58.2	55.2	726.0
	C 3	58.2	55.2	584.2
	C 4	58.2	55.2	485.3
	C 5	58.2	53.2	1220.8
CC 7	C 1	58.2	53.2	1302.3
	C 2	58.2	53.2	1244.9
	C 3	58.2	53.2	1179.6
	C 4	58.2	53.2	1215.8
CC 8	C 1	50.9	45.9	1146.1
	C 2	50.9	47.9	941.5
	C 3	50.9	47.9	1020.9
	C 4	50.9	47.9	576.9
CC 9	C 1	64.9	59.9	1032.1
	C 2	64.9	59.9	571.3
	C 3	64.9	59.9	561.8
	C 4	64.9	59.9	773.7
	C 5	64.9	59.9	1029.5
	C 6	64.9	59.9	1032.4
CC 10	C 1	73.8	68.8	770.2
	C 2	73.8	68.8	587.1
	C 3	73.8	68.8	934.7
	C 4	73.8	68.8	1217.9
	C 5	73.8	68.8	927.1
CC 11	C 1	50.9	45.9	1251.8
	C 2	50.9	45.9	1265.5
	C 3	50.9	45.9	701.3
	C 4	50.9	45.9	771.2
	C 5	50.9	35.9	592.7
	C 6	50.9	45.9	1333.0
CC 12	C 1	73.8	68.8	1026.9
	C 2	73.8	68.8	1244.0
	C 3	73.8	68.8	1139.9

		C 4	73.8	68.8	924.4
	CC 13	C 1	73.8	68.8	901.9
		C 2	73.8	68.8	712.3
		C 3	73.8	68.8	524.5
	CC 14	C 1	61.6	56.6	1210.1
		C 2	61.6	56.6	1229.5
		C 3	61.6	56.6	1093.8
Abreviaturas utilizadas					
θ_V calefacción	<i>Temperatura de impulsión calefacción</i>		θ_V refrigeración	<i>Temperatura de impulsión refrigeración</i>	
θ_R calefacción	<i>Temperatura de retorno calefacción</i>		θ_R refrigeración	<i>Temperatura de retorno refrigeración</i>	

5.7.1.5.- Cálculo del caudal de agua de los circuitos

El caudal del circuito se calcula con la siguiente expresión:

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

donde:

A_F = Superficie cubierta por el circuito de suelo radiante

q = Densidad de flujo térmico

δ = Salto de temperatura

c_w = Calor específico del agua

R_o = Resistencia térmica parcial ascendente del suelo

R_u = Resistencia térmica parcial descendente del suelo

θ_u = Temperatura del recinto inferior

θ_i = Temperatura del recinto

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

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

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

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

donde:

$R_{\lambda,1}$ = Resistencia térmica del aislante

$R_{\lambda,2}$ = Resistencia térmica del falso techo

$R_{\lambda,3}$ = Resistencia térmica del enlucido

$R_{\alpha,4}$ = Resistencia térmica del techo

5.7.2.- Dimensionado

5.7.2.1.- Dimensionado del circuito hidráulico

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

- Velocidad máxima = 0.5 m/s

Se describe a continuación la instalación calculada:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Tipo	Circuito	\varnothing_N (mm)	Caudal calefacción(l/h)	ΔP calefacción (m.c.a.)
Climatización	CC 1	Tipo 1	C 1	16	167.23	1.1
			C 2	16	303.73	4.3
			C 3	16	239.99	2.6
			C 4	16	266.64	3.3
			C 5	16	288.42	4.2
			C 6	16	237.57	2.1
			C 7	16	292.63	4.2
	CC 2	Tipo 1	C 1	16	246.27	3.3
			C 2	16	195.74	1.9
			C 3	16	329.07	7.0
	CC 3	Tipo 1	C 1	16	145.64	0.7
			C 2	16	146.18	0.8
			C 3	16	154.64	1.0
			C 4	16	319.44	3.7
			C 5	16	286.29	2.8
			C 6	16	148.58	0.8
	CC 4	Tipo 1	C 1	16	294.58	5.2
			C 2	16	355.57	4.0
			C 3	16	317.55	3.1
			C 4	16	288.65	5.0
	CC 5	Tipo 1	C 1	16	345.01	7.9
			C 2	16	347.98	7.8
			C 3	16	336.31	7.3
			C 4	16	352.46	3.2
	CC 6	Tipo 1	C 1	16	360.50	8.7
			C 2	16	327.61	3.0
			C 3	16	263.64	1.5
			C 4	16	219.01	1.0
			C 5	16	331.28	6.8
	CC 7	Tipo 1	C 1	16	353.40	8.5
C 2			16	337.84	7.3	

			C 3	16	320.10	6.5
			C 4	16	329.92	6.8
	CC 8	Tipo 1	C 1	16	297.53	5.4
			C 2	16	403.29	21.1
			C 3	16	437.31	26.6
			C 4	16	247.13	1.8
	CC 9	Tipo 1	C 1	16	267.18	3.1
			C 2	16	147.88	0.6
			C 3	16	145.43	0.6
			C 4	16	200.29	1.5
			C 5	16	266.50	3.3
			C 6	16	267.25	3.0
	CC 10	Tipo 1	C 1	16	210.40	1.5
			C 2	16	160.37	0.7
			C 3	16	255.33	2.5
			C 4	16	332.68	4.5
			C 5	16	253.25	2.5
	CC 11	Tipo 1	C 1	16	334.10	8.2
			C 2	16	337.76	7.5
			C 3	16	187.18	1.5
			C 4	16	205.83	2.0
			C 5	16	52.33	0.2
			C 6	16	355.78	8.8
	CC 12	Tipo 1	C 1	16	280.50	3.1
			C 2	16	339.82	4.7
			C 3	16	311.37	3.7
			C 4	16	252.52	2.5
	CC 13	Tipo 1	C 1	16	246.38	2.0
			C 2	16	194.58	1.0
			C 3	16	143.26	0.5
	CC 14	Tipo 1	C 1	16	316.91	6.4
			C 2	16	321.98	6.5
			C 3	16	286.44	5.0

Abreviaturas utilizadas

\varnothing_N	Diámetro nominal	Caudal refrigeración	Caudal del circuito refrigeración
Caudal calefacción	Caudal del circuito calefacción	ΔP refrigeración	Pérdida de presión del circuito refrigeración
ΔP calefacción	Pérdida de presión del circuito calefacción		

Equipo	Descripción
Tipo 1	Colector modular plástico de 1" de diámetro, "UPONOR IBERIA", compuesto de 2 válvulas de paso de 1", 2 termómetros, 2 purgadores automáticos, llave de llenado, llave de vaciado, caudalímetros, 2 tapones terminales y soportes

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

5.7.2.2.- Selección de la caldera o bomba de calor

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

Equipo	Conjunto de recintos	Armario de colectores
Tipo 1	Climatización	CC 1
		CC 2
		CC 3
		CC 4
		CC 5
		CC 6
		CC 7
		CC 8
		CC 9
		CC 10
		CC 11
		CC 12
		CC 13
		CC 14

Equipo	Descripción
Tipo 1	

5.7.3.- NORMA UNE-EN 1264

El flujo de calor procedente de las tuberías se calcula mediante la siguiente expresión:

$$q = B \cdot \prod_i (a_i^{m_i}) \cdot \Delta\theta_H$$

$$q = B \cdot a_B \cdot a_T \cdot a_T^{m_T} \cdot a_U^{m_U} \cdot a_D^{m_D} \cdot \Delta\theta_H$$

La expresión anterior es válida para una separación máxima entre tuberías que cumpla $T < 0.375$ m.

La siguiente expresión es válida para una separación mínima entre tuberías que cumpla $T > 0.375$ m.

$$q = q_{0.375} \frac{0.375}{T}$$

a_B : Factor de revestimiento del suelo

$$a_B = \frac{\frac{1}{\alpha} + \frac{S_{u,0}}{\lambda_{u,0}}}{\frac{1}{\alpha} + \frac{S_{u,0}}{\lambda_E} + R_{\lambda,B}}$$

α = Coeficiente de transmisión térmica: (8.92) W/m²·K

$\lambda_{u,0}$ = 1 W/m·K

$S_{u,0}$ = 0.045 m

$R_{\lambda,B}$ = Resistencia térmica del revestimiento

λ_E = Conductividad térmica del revestimiento

a_T : Factor de paso

$R_{\lambda,B}$ (m ² K/W)	0	0.05	0.10	0.15
a_T	1.23	1.188	1.156	1.134

a_U : Factor de recubrimiento

$R_{\lambda,B}$ (m ² K/W)	0	0.05	0.10	0.15
T(m)	a_U			
0.05	1.069	1.056	1.043	1.037
0.075	1.066	1.053	1.041	1.035
0.1	1.063	1.05	1.039	1.0335
0.15	1.057	1.046	1.035	1.0305
0.2	1.051	1.041	1.0315	1.0275
0.225	1.048	1.038	1.0295	1.026
0.3	1.0395	1.031	1.024	1.021

0.375	1.03	1.022	1.018	1.015
-------	------	-------	-------	-------

a_D: Factor adimensional en función del diámetro exterior de la tubería

R _{λ,B} (m ² K/W)	0	0.05	0.10	0.15
T(m)	a _D			
0.05	1.013	1.013	1.012	1.011
0.075	1.021	1.019	1.016	1.014
0.1	1.029	1.025	1.022	1.018
0.15	1.04	1.034	1.029	1.024
0.2	1.046	1.04	1.035	1.03
0.225	1.049	1.043	1.038	1.033
0.3	1.053	1.049	1.044	1.039
0.375	1.056	1.051	1.046	1.042

$$m_r = 1 - \frac{T}{0.075}$$

La expresión anterior es válida si se cumple la condición 0.050 m ≤ T ≤ 0.375 m, donde T es la separación entre tuberías.

$$m_u = 100(0.045 - S_u)$$

La expresión anterior es válida si se cumple la condición S_u ≥ 0.015 m, donde S_u es el espesor de la capa por encima de la tubería.

$$m_D = 250(D - 0.020)$$

La expresión anterior es válida si se cumple la condición 0.010 m ≤ D ≤ 0.030 m, donde D es el diámetro exterior de la tubería, incluido el revestimiento, si procede.

$$B = B_0$$

Tipo de superficie	B ₀ (kcal/(h m ² °C))
Suelo radiante para calefacción	5.8
Suelo radiante para refrigeración	4.5

Cuando la tubería tiene las siguientes propiedades:

Conductividad térmica

$$\lambda R = \lambda R_0 = 0.35 \quad (W/mK)$$

Espesor de la capa

$$sR = sR,0 = (da - di) / 2 = 0.002m$$

Si las tuberías no cumplen las condiciones anteriores, debe utilizarse la siguiente expresión:

$$\frac{1}{B} = \frac{1}{B_0} + \frac{1.1}{\pi} \cdot \prod_i (a_i^{m_i}) \cdot T \cdot \left[\frac{1}{2\lambda_R} \ln \frac{d_a}{d_a - 2S_R} - \frac{1}{2\lambda_{R,0}} \ln \frac{d_a}{d_a - 2S_{R,0}} \right]$$

donde:

λ_R = Conductividad de la capa de la tubería

$\lambda_{R,0}$ = 0.35 W/m·K

sR = Espesor de pared de la tubería

$sR,0$ = (da - di)/2 = 0.002 m

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

donde:

θ_R = Temperatura de retorno

θ_V = Temperatura de impulsión

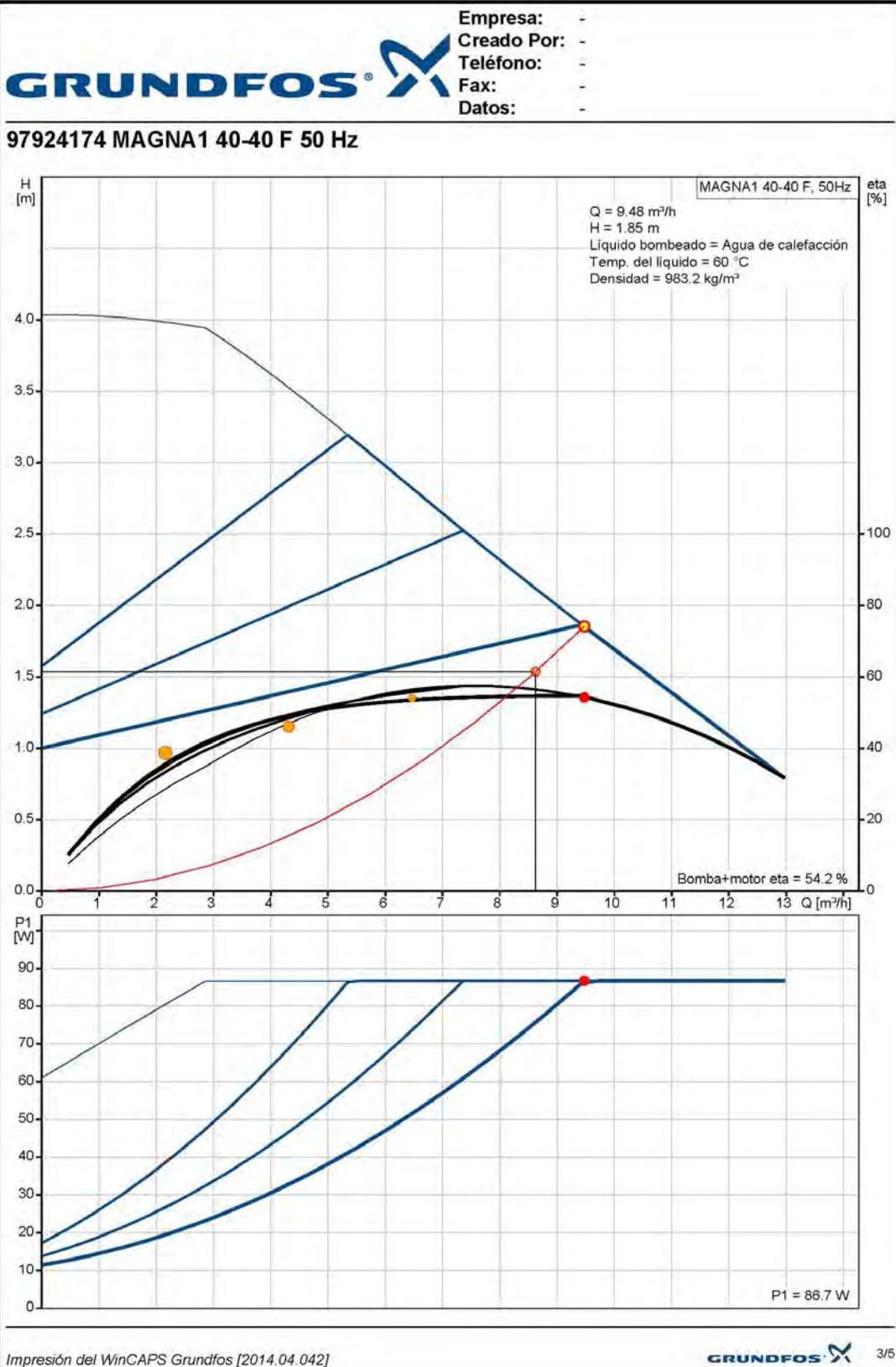
θ_i = Temperatura del recinto

6.- SELECCIÓN DE BOMBAS CIRCULADORAS

6.1.- BOMBAS CIRCULADORES PARA SUELO RADIANTE

Posición	Contar	Descripción
	1	<p>MAGNA1 40-40 F</p>  <p style="text-align: center;">Adverta! la foto puede diferir del actual producto</p> <p>Código: 97924174</p> <p>La bomba circuladora MAGNA1 ofrece una selección sencilla de los ajustes de la bomba. La bomba es de tipo rotor encapsulado, la bomba y el motor forman una unidad sin cierre mecánico y con solo dos juntas para el sellado. Los cojinetes están lubricados mediante el líquido bombeado. Para evitar problemas en su eliminación, se ha dado una gran importancia al uso de pocos materiales diferentes en su fabricación. Es una bomba sin mantenimiento y con un coste del ciclo vital extremadamente bajo.</p> <p>Sistemas de calefacción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bomba principal • bucles de mezcla • superficies de calefacción • superficies de aire acondicionado. <p>Las bombas circuladoras MAGNA1 han sido diseñadas para la circulación de líquidos en sistemas de calefacción con caudales variables donde se requiere optimizar el punto de ajuste de la bomba, reduciendo los costes energéticos.</p> <p>Las bombas son también adecuadas para sistemas de agua caliente doméstica. Para asegurar un funcionamiento correcto, es importante que la gama seleccionada en el sistema esté en el rango del punto de trabajo de la bomba.</p> <p>La bomba es también adecuada para sistemas con prioridad de agua caliente ya que una señal externa puede forzar a la bomba a funcionar de acuerdo a la curva máx., por ejemplo en sistemas solares de calefacción.</p> <p>Beneficios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección segura. • Instalación simple. • Bajo consumo de energía. Todas las bombas MAGNA1 cumplen que los requisitos de la normativa EuP. • Nueve campos luminosos para indicar el ajuste de la bomba. Tres curvas de presión proporcional, tres de presión constante y tres curvas de velocidad fija. • Bajo nivel de ruido. • Sin mantenimiento y larga vida útil. <p>Líquido:</p> <p>Líquido bombeado: Agua de calefacción Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Temp. líquido: 60 °C Densidad: 983.2 kg/m³ Viscosidad cinemática: 1 mm²/s</p>

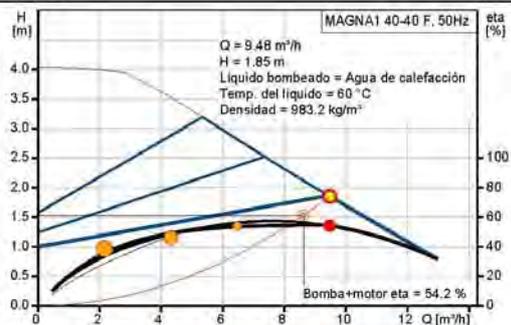
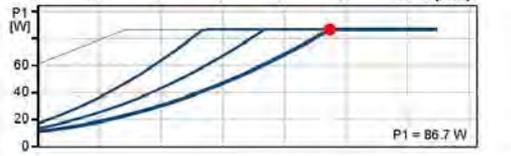
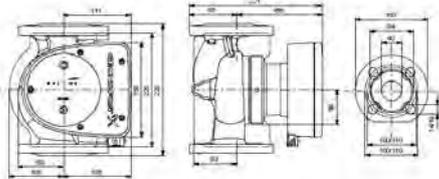
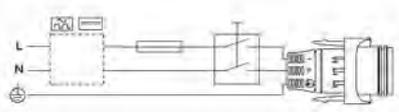
Posición	Contar	Descripción
		<p>GRUNDFOS </p> <p> Empresa: - Creado Por: - Teléfono: - Fax: - Datos: - </p> <p> Técnico: Caudal real calculado: 9.47 m³/h Altura resultante de la bomba: 1.85 m Clase TF: 110 Homologaciones en placa: CE, VDE, EAC </p> <p> Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición EN-GJL-250 ASTM A48-250B Impulsor: PES 30%GF </p> <p> Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Tipo de brida: DIN Diámetro de conexiones: DN 40 Presión: PN6/10 Distancia entre conexiones de aspiración y descarga: 220 mm </p> <p> Datos eléctricos: Potencia - P1: 12 .. 90 W Consumo de corriente máximo: 0.11 .. 0.72 A Frecuencia de alimentación: 50 Hz Tensión nominal: 1 x 230 V Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F </p> <p> Otros: Label: Grundfos Blueflux Energy (EEI): 0.21 Peso neto: 9.49 kg Peso bruto: 9.97 kg Volumen: 0.016 m³ </p>





Empresa: -
 Creado Por: -
 Teléfono: -
 Fax: -
 Datos: -

Descripción	Valor
Producto:	MAGNA1 40-40 F
Código:	97924174
Número EAN:	5710626492480
Técnico:	
Caudal real calculado:	9.47 m ³ /h
Altura resultante de la bomba:	1.85 m
Altura máxima:	40 dm
Clase TF:	110
Homologaciones en placa:	CE, VDE, EAC
Modelo:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición EN-GJL-250
Impulsor:	ASTM A48-250B PES 30%GF
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Tipo de brida:	DIN
Diámetro de conexiones:	DN 40
Presión:	PN6/10
Distancia entre conexiones de aspiración y descarga:	220 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua de calefacción
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Temp. líquido:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m ³
Viscosidad cinemática:	1 mm ² /s
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	12 .. 90 W
Consumo de corriente máximo:	0.11 .. 0.72 A
Frecuencia de alimentación:	50 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.21
Peso neto:	9.49 kg
Peso bruto:	9.97 kg
Volumen:	0.016 m ³

Impresión del WinCAPS Grundfos [2014.04.042]

GRUNDFOS 4/5



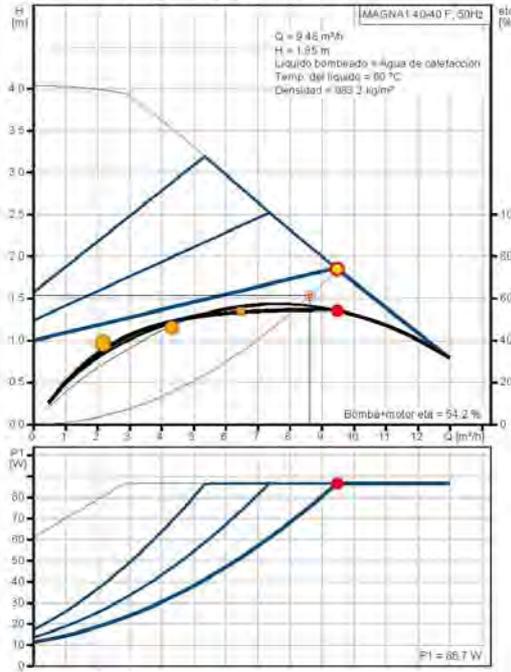
Empresa: -
 Creado Por: -
 Teléfono: -
 Fax: -
 Datos: -

97924174 MAGNA1 40-40 F 50 Hz

Entrada	Resultado de la selección
<p>Seleccione Aplicación Modo descrip. Sí Calefacción Calefacción</p> <p>Resumen de los datos:</p> <p>Tipo de instalación Circulación Sustitución No Caudal (Q) 8,63 m³/h Altura (H) 1,54 m Más Sí Líquido bombeado Agua de calefacción</p> <p>Temperatura mínima del líquido 20 °C Temperatura del líquido en trabajo 60 °C Temperatura máxima del líquido 60 °C Temperatura ambiente 20 °C Presión de entrada mínima 1,5 bar Caudal mín. permitido 2 % Presión máxima de trabajo Todo bar Modo de control Presión Proporcional</p> <p>Disminuye a bajo caudal 50 % Grado de protección IP20 Frecuencia máxima 105 % Permitir velocidad fija No Seleccione el tipo de hidráulica Sencilla Temporada de calefacción 285 días Precio de energía 0,15 €/kWh Incremento del precio de la energía 6 % Período de cálculo 15 años Criterio de evaluación Índice preferencia Incluir sol. más barata Sí Número max. por grupo de productos 2 Número máximo de resultados 8 Frecuencia 50 Hz Fase 1 o 3 Límite mín. de potencia para arranque est./triang. 5,5 kW tensión 1 x 230 o 3 x 400 V</p> <p>Rotor encapsulado en línea Sí Multicelular en línea Sí Monocelular en línea Sí Asp. axial acoplamiento largo Sí Asp. axial acoplamiento cerrado Sí Multicelular horizontal Sí Bomba de bancada horizontal Sí</p>	<p>Tipo MAGNA1 40-40 F Cantidad 1 Caudal 9,47 m³/h (+10%) Alt. 1,85 m (+21%) Entrad presión mín 0,2 bar (60 °C, contra la atmosfera) Pot. P1 0,087 kW Bomb+motor Eta 54,2 % =Bomba Eta *motor Eta Total Eta 54,2 % =Eta relativa punto de trabajo Consumo energía 221 kWh/Año Emisión CO2 126 kg/Año Prec. Bajo pedido Precio+Costes energ. Bajo pedido /15Años</p>

Perfil func.

	1	2	3	4	
Caudal	100	75	50	25	%
Alt.	116	104	91	78	%
P1	0,076	0,052	0,033	0,019	kW
Total Eta	54,6	53,5	49,1	35,6	%
Time	410	1026	2394	3010	h/a
Consumo energía	31	53	79	58	kWh/Año
Cantidad	1	1	1	1	



Impresión del WinCAPS Grundfos [2014.04.042] GRUNDFOS 5/5

6.2.- BOMBAS CIRCULADORES PARA CLIMATIZADORES (UTA)

6.2.1.- Bomba circuladora TPE 32-30/4 A-F-A BUBE

Posición	Contar	Descripción
	1	<p>TPE 32-30/4 A-F-A-BUBE</p>  <p>Código: 98514446</p> <p>Advertir! la foto puede diferir del actual producto</p> <p>Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.</p> <p>La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 6/10 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).</p> <p>La bomba está equipada con un motor sincrónico de imanes permanentes refrigerado por ventilador.</p> <p>Más información acerca del producto</p> <p>La bomba es apta para aplicaciones como parte de las cuales sea preciso controlar la presión, la temperatura, el caudal o algún otro parámetro en función de las señales transmitidas por un sensor instalado en algún punto del sistema.</p> <p>Un panel de control facilita el establecimiento del punto de ajuste necesario, así como la configuración de la bomba en los modos de funcionamiento "Min.", "Máx." o "Parada". El panel de control posee indicadores luminosos vinculados a los estados "En funcionamiento" y "Avería".</p> <p>La comunicación con la bomba es posible por medio del accesorio de control remoto Grundfos GO Remote. El accesorio de control remoto, además, facilita el ajuste y la lectura de parámetros como el "Valor actual", la "Velocidad", la "Potencia de entrada" y el "Consumo energético" total.</p> <p>Un panel de control situado en la caja de conexiones del motor facilita el establecimiento del punto de ajuste necesario, así como la configuración de la bomba en los modos "Min.", "Máx." o "Parada". El indicador Grundfos Eye del panel de control proporciona información visual acerca del estado de la bomba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Encendido": El motor se encuentra en funcionamiento (indicadores luminosos de color verde girando) o en reposo (indicadores luminosos de color verde estáticos). - "Advertencia": El motor continúa en funcionamiento (indicadores luminosos de color amarillo girando) o se ha detenido (indicadores luminosos de color amarillo estáticos). - "Alarma": El motor se ha detenido (indicadores luminosos de color rojo intermitentes). <p>La comunicación con la bomba es posible por medio del accesorio de control remoto Grundfos GO Remote. El accesorio de control remoto, además, facilita el ajuste y la lectura de parámetros como el "Valor actual", la "Velocidad", la "Potencia de entrada" y el "Consumo energético" total.</p> <p>El producto ostenta la etiqueta Grundfos Blueflux®. Dicha etiqueta distingue los motores y convertidores de frecuencia Grundfos de mayor eficiencia energética. Las soluciones Grundfos Blueflux® satisfacen o exceden los requisitos legales establecidos por normas como la Directiva EuP en sus niveles IE3 e IE4.</p>



Empresa: -
Creado Por: -
Teléfono: -
Fax: -
Datos: -

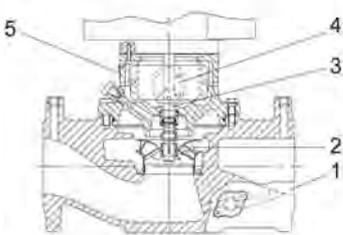


Bomba

La carcasa y el cabezal de la bomba están tratados por cataforesis para mejorar su resistencia a la corrosión.

El tratamiento por cataforesis incluye:

- 1) Limpieza basada en agentes alcalinos.
- 2) Pretratamiento con revestimiento de fosfato de zinc.
- 3) Tratamiento por cataforesis catódica (epoxi).
- 4) Secado de la capa de pintura a 200-250 °C.



- 1: Carcasa de la bomba
- 2: Impulsor
- 3: Eje
- 4: Acoplamiento
- 5: Cabezal de bomba

La carcasa de la bomba está dotada de un anillo de collar de acero inoxidable/PTFE sustituible que minimiza la cantidad de líquido que se transfiere desde el lado de descarga del impulsor hasta el lado de aspiración. El impulsor se encuentra fijado por medio de un casquillo cónico con tuerca.

La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado con transmisión de par a través del muelle y alrededor del fuelle. El fuelle evita que el cierre desgaste el eje e impide que el movimiento axial se vea obstaculizado por la presencia de depósitos en el eje.

Cierre primario:

- Material del anillo del cierre giratorio: Carburo de tungsteno (WC)
- Material del asiento estacionario: Grafito de carbono impregnado con resina

Esta es una combinación de materiales de uso muy frecuente. Si el líquido bombeado contiene partículas, es probable que las superficies del cierre se deterioren. Dadas las buenas propiedades que presenta el grafito de carbono en relación con la lubricación, el cierre es apto para el uso incluso en malas condiciones de lubricación (como las que suelen darse al tratar agua caliente). En tales condiciones, no obstante, el desgaste del grafito de carbono afecta negativamente a la vida útil del cierre.

Material del cierre secundario: EPDM (caucho de etileno-propileno)

El EPDM posee una excelente resistencia al agua caliente. El EPDM no es apto para el uso con aceites minerales.

La circulación de líquido a través del conducto del tornillo de purga de aire garantiza la lubricación y la refrigeración del cierre mecánico.

La circulación de líquido a través del conducto del tornillo de purga de aire garantiza la lubricación y la refrigeración del cierre mecánico.

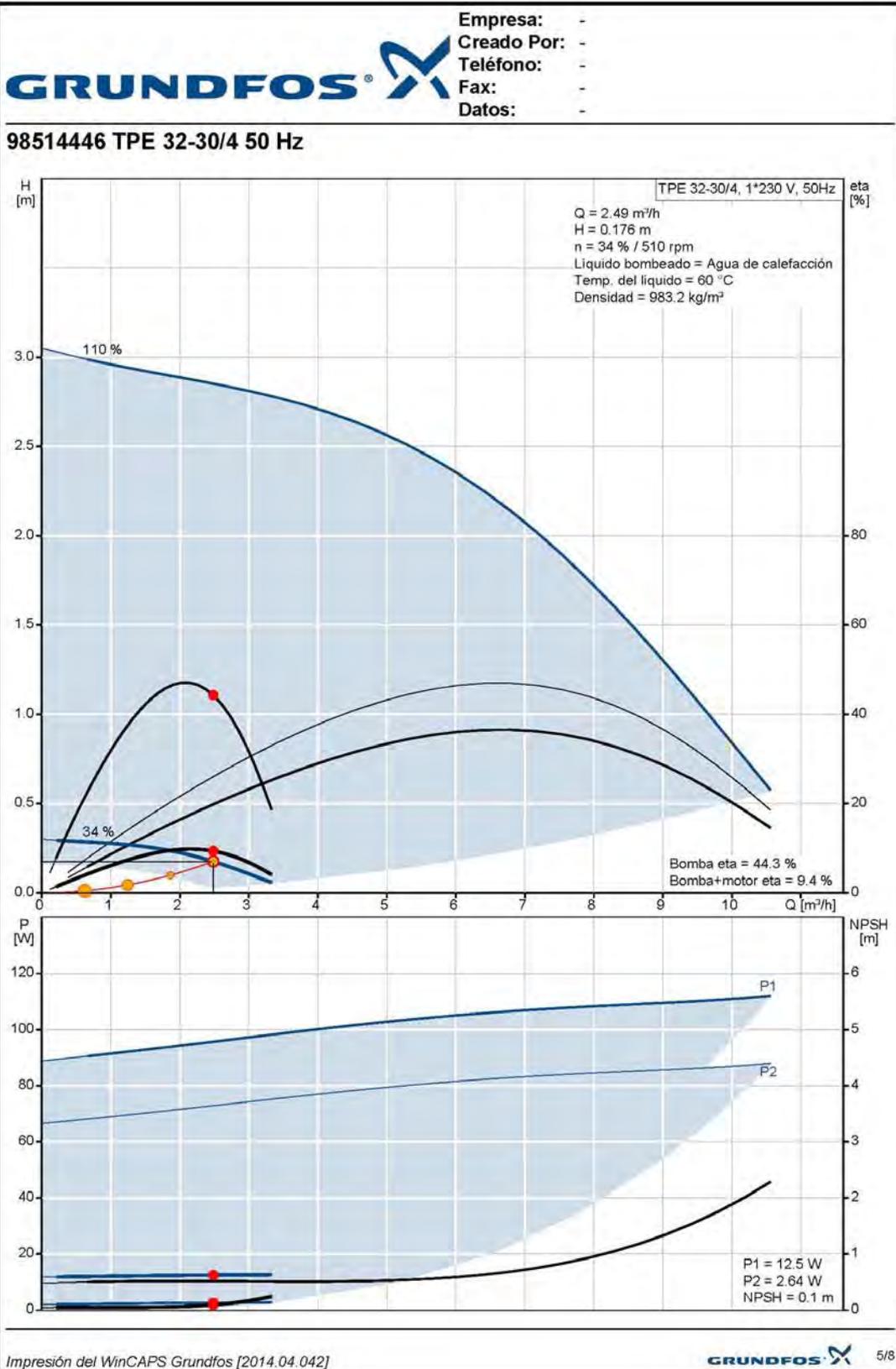
Las bridas poseen orificios roscados para la instalación de manómetros.

Impresión del WinCAPS Grundfos [2014.04.042]

 2/8

Posición	Contar	Descripción
		<p>GRUNDFOS </p> <p> Empresa: - Creado Por: - Teléfono: - Fax: - Datos: - </p> <p>El soporte del motor forma la conexión entre la carcasa de la bomba y el motor, y está equipado con un tornillo de purga de aire manual que permite purgar la carcasa de la bomba y la cámara del cierre mecánico. El cierre entre el soporte del motor y la carcasa de la bomba es una junta tórica.</p> <p>La parte central del soporte del motor está provista de cubiertas que protegen el eje y el acoplamiento. El motor y el eje de la bomba se encuentran conectados por medio de un acoplamiento rígido de dos partes.</p> <p>Motor</p> <p>El motor es totalmente cerrado, cuenta con refrigeración por ventilador y sus principales dimensiones se ajustan a las normas IEC y DIN. Las tolerancias eléctricas satisfacen los requisitos establecidos por la norma IEC 60034.</p> <p>El motor está montado con una brida dotada de orificios roscados (FT). Designación de montaje del motor según la norma IEC 60034-7: IM B 14, IM V 18 (Código I)/IM 3601, IM 3611 (Código II).</p> <p>El motor no precisa protección externa. La unidad de control del motor incorpora protección contra los aumentos de temperatura lentos y rápidos (como aquellos que tienen lugar en condiciones de sobrecarga constante y atasco).</p> <p>La caja de conexiones contiene terminales que facilitan el establecimiento de las siguientes conexiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - una entrada digital dedicada - dos entradas analógicas (0(4)-20 mA, 0-5 V, 0-10 V, 0,5-3,5 V) - voltaje de alimentación de 5 V para potenciómetro y sensor - una entrada digital configurable o salida de colector abierto - entrada y salida para sensor digital de Grundfos - alimentación de 24 V para los sensores - dos salidas para relé de señal (contactos de libre potencial) - conexión GENibus - interfaz para módulo fieldbus CIM de Grundfos <p>Datos técnicos</p> <p>Líquido: Líquido bombeado: Agua de calefacción Rango de temperatura del líquido: 0 .. 140 °C Temp. líquido: 60 °C Densidad: 983,2 kg/m³ Viscosidad cinemática: 1 mm²/s</p> <p>Técnico: Velocidad para datos de bomba: 1400 rpm Caudal real calculado: 2.49 m³/h Altura resultante de la bomba: 0.175 m Diámetro real del impulsor: 86 mm Cierre: BUBE Tolerancia de curva: ISO 9906:1999 Annex A</p> <p>Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición EN-JL1040 ASTM A48-40 B Impulsor: Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4301</p>

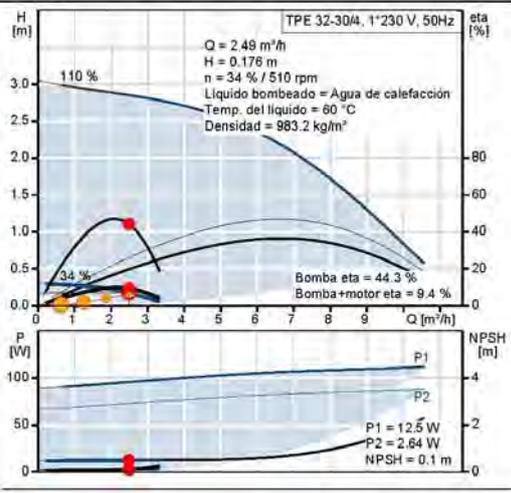
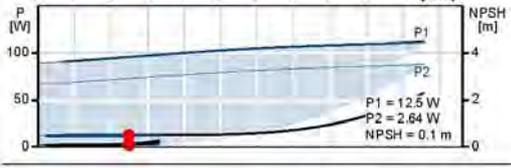
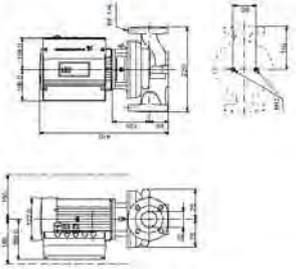
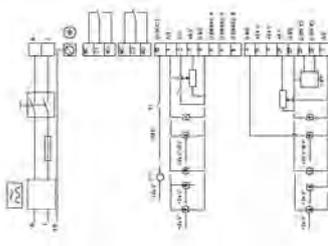
Posición	Contar	Descripción
		<p style="text-align: right;">Empresa: - Creado Por: - Teléfono: - Fax: - Datos: -</p> <p>GRUNDFOS </p> <p style="text-align: right;">AISI 304</p> <p>Instalación: Temperatura ambiental máxima: 50 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Tipo de brida: DIN Diámetro de conexiones: DN 32 Presión: PN 6/10 Distancia entre conexiones de aspiración y descarga: 220 mm Tamaño de la brida del motor: FT85</p> <p>Datos eléctricos: Tipo de motor: 71A IE Efficiency class: NA Número de polos: 4 Potencia nominal - P2: 0.12 kW Frecuencia de alimentación: 50 Hz Tensión nominal: 1 x 200-240 V Corriente nominal: 1,65-1,40 A Cos phi - Factor de potencia: 0,95 Velocidad nominal: 180-2000 rpm Efficiency: 83,4% Grado de protección (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F</p> <p>Otros: Label: Grundfos Blueflux Minimum efficiency index, MEI ≥: --- Peso neto: 22 kg Peso bruto: 23.9 kg Volumen: 0.04 m3</p>





Empresa: -
 Creado Por: -
 Teléfono: -
 Fax: -
 Datos: -

Descripción	Valor
Producto:	TPE 32-30/4 A-F-A-BUBE
Código:	98514446
Número EAN:	5711496404535
Técnico:	
Velocidad para datos de bomba:	1400 rpm
Caudal real calculado:	2.49 m³/h
Altura resultante de la bomba:	0.175 m
Altura máxima:	30 dm
Diámetro real del impulsor:	86 mm
Cierre:	BUBE
Tolerancia de curva:	ISO 9906:1999 Annex A
Versión de la bomba:	A
Modelo:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición EN-JL1040
Impulsor:	ASTM A48-40 B Acero inoxidable DIN W-Nr. 1.4301 AISI 304
Código de material:	A
Instalación:	
Temperatura ambiental máxima:	50 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Tipo de brida:	DIN
Código de conexión:	F
Diámetro de conexiones:	DN 32
Presión:	PN 6/10
Distancia entre conexiones de aspiración y descarga:	220 mm
Tamaño de la brida del motor:	FT85
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua de calefacción
Rango de temperatura del líquido:	0 .. 140 °C
Temp. líquido:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm²/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	71A
IE Efficiency class:	NA
Número de polos:	4
Potencia nominal - P2:	0.12 kW
Frecuencia de alimentación:	50 Hz
Tensión nominal:	1 x 200-240 V
Corriente nominal:	1,65-1,40 A
Cos phi - Factor de potencia:	0,95
Velocidad nominal:	180-2000 rpm
Efficiency:	83,4%
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección del motor:	Si
Motor N°:	98507805
Paneles control:	
Panel de control:	HMI200 - Standard
Function Module:	FM200 - Standard
Otros:	
Label:	Grundfos Blueflux

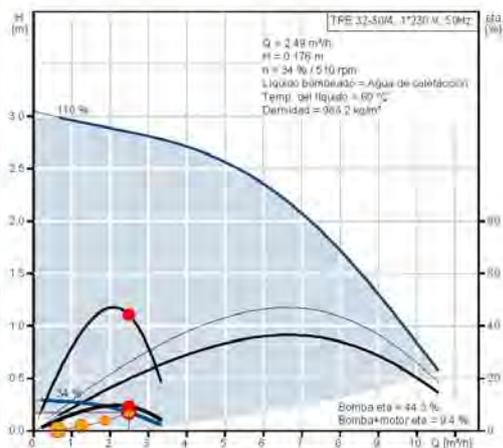
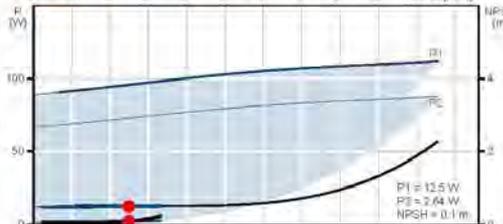
Impresión del WinCAPS Grundfos [2014.04.042]

 6/8



Empresa: -
 Creado Por: -
 Teléfono: -
 Fax: -
 Datos: -

98514446 TPE 32-30/4 50 Hz

Entrada	Resultado de la selección																																																
<p>Seleccione Aplicación</p> <p>Modo descrip. Sí Calefacción Calefacción</p> <p>Resumen de los datos:</p> <p>Tipo de instalación Circulación Sustitución No Caudal (Q) 2.49 m³/h Altura (H) 0.176 m Más Sí Líquido bombeado Agua de calefacción</p> <p>Temperatura mínima del líquido 20 °C Temperatura del líquido en trabajo 60 °C Temperatura máxima del líquido 60 °C Temperatura ambiente 20 °C Presión de entrada mínima 1.5 bar Caudal mín. permitido 2 % Presión máxima de trabajo Todo bar Modo de control Control de la temperatura</p> <p>Convertidor de frecuencia Integrado Seleccione el tipo de hidráulica Sencilla Temporada de calefacción 285 días Precio de energía 0.15 €/kWh Incremento del precio de la energía 6 % Periodo de cálculo 15 años Criterio de evaluación Índice preferencia Incluir sol. más barata Sí Número max. por grupo de productos 2 Número máximo de resultados 8 Frecuencia 50 Hz Fase 1 o 3 Límite mín. de potencia para arranque est./triang. 5.5 kW tensión 1 x 230 o 3 x 400 V</p> <p>Rotor encapsulado en línea Sí Multicelular en línea Sí Monocelular en línea Sí Asp. axial acoplamiento largo Sí Asp. axial acoplamiento cerrado Sí Multicelular horizontal Sí Bomba de bancada horizontal Sí</p>	<p>Resultado de la selección</p> <p>Tipo TPE 32-30/4 Cantidad 1 Motor 0.12 kW</p> <p>Caudal 2.49 m³/h Alt. 0.176 m Entrad presión mín -0.78 bar (60 °C, contra la atmosfera)</p> <p>Pot. P1 0.012 kW Pot. P2 0.003 kW BombaEta 44.3 % Motor Eta 21.2 % Bomb+motor Eta 9.4 % =Bomba Eta *motor Eta Total Eta 9.4 % =Eta relativa punto de trabajo</p> <p>Consumo energía 67 kWh/Año Emisión CO2 38 kg/Año Prec. Bajo pedido Precio+Costes energ. Bajo pedido /15Años</p> <p style="background-color: yellow;">Controlador no incluido, se tiene que adjuntar para cumplir los requisitos.</p> <div style="text-align: right;">  </div> <div style="text-align: right;">  </div>																																																
<p>Perfil func.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caudal</td> <td>100</td> <td>75</td> <td>50</td> <td>25</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Alt.</td> <td>100</td> <td>56</td> <td>78</td> <td>89</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>P1</td> <td>0.012</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> <td>kW</td> </tr> <tr> <td>Total Eta</td> <td>9.4</td> <td>5.1</td> <td>4.8</td> <td>2.7</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Time</td> <td>410</td> <td>1026</td> <td>2394</td> <td>3010</td> <td>h/a</td> </tr> <tr> <td>Consumo energía</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>23</td> <td>29</td> <td>kWh/Año</td> </tr> <tr> <td>Cantidad</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		1	2	3	4		Caudal	100	75	50	25	%	Alt.	100	56	78	89	%	P1	0.012	0.01	0.01	0.01	kW	Total Eta	9.4	5.1	4.8	2.7	%	Time	410	1026	2394	3010	h/a	Consumo energía	5	10	23	29	kWh/Año	Cantidad	1	1	1	1		
	1	2	3	4																																													
Caudal	100	75	50	25	%																																												
Alt.	100	56	78	89	%																																												
P1	0.012	0.01	0.01	0.01	kW																																												
Total Eta	9.4	5.1	4.8	2.7	%																																												
Time	410	1026	2394	3010	h/a																																												
Consumo energía	5	10	23	29	kWh/Año																																												
Cantidad	1	1	1	1																																													

Impresión del WinCAPS Grundfos [2014.04.042] GRUNDFOS 8/8

6.2.1.- Bomba circuladora TPE 32-80/4 A-F-A BAQE

Posición	Contar	Descripción
	1	<p>TPE 32-80/4 A-F-A-BAQE</p>  <p style="text-align: center;">Adverta! la foto puede diferir del actual producto</p> <p>Código: 97931844</p> <p>Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.</p> <p>La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).</p> <p>La bomba está equipada con un motor sincrónico de imanes permanentes refrigerado por ventilador.</p> <p>Más información acerca del producto</p> <p>La bomba es apta para aplicaciones como parte de las cuales sea preciso controlar la presión, la temperatura, el caudal o algún otro parámetro en función de las señales transmitidas por un sensor instalado en algún punto del sistema.</p> <p>Un panel de control facilita el establecimiento del punto de ajuste necesario, así como la configuración de la bomba en los modos de funcionamiento "Min.", "Máx." o "Parada". El panel de control posee indicadores luminosos vinculados a los estados "En funcionamiento" y "Avería".</p> <p>La comunicación con la bomba es posible por medio del accesorio de control remoto Grundfos GO Remote. El accesorio de control remoto, además, facilita el ajuste y la lectura de parámetros como el "Valor actual", la "Velocidad", la "Potencia de entrada" y el "Consumo energético" total.</p> <p>Un panel de control situado en la caja de conexiones del motor facilita el establecimiento del punto de ajuste necesario, así como la configuración de la bomba en los modos "Min.", "Máx." o "Parada". El indicador Grundfos Eye del panel de control proporciona información visual acerca del estado de la bomba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Encendido": El motor se encuentra en funcionamiento (indicadores luminosos de color verde girando) o en reposo (indicadores luminosos de color verde estáticos). - "Advertencia": El motor continúa en funcionamiento (indicadores luminosos de color amarillo girando) o se ha detenido (indicadores luminosos de color amarillo estáticos). - "Alarma": El motor se ha detenido (indicadores luminosos de color rojo intermitentes). <p>La comunicación con la bomba es posible por medio del accesorio de control remoto Grundfos GO Remote. El accesorio de control remoto, además, facilita el ajuste y la lectura de parámetros como el "Valor actual", la "Velocidad", la "Potencia de entrada" y el "Consumo energético" total.</p> <p>El producto ostenta la etiqueta Grundfos Blueflux®. Dicha etiqueta distingue los motores y convertidores de frecuencia Grundfos de mayor eficiencia energética. Las soluciones Grundfos Blueflux® satisfacen o exceden los requisitos legales establecidos por normas como la Directiva EuP en sus niveles IE3 e IE4.</p>



Empresa: -
Creado Por: -
Teléfono: -
Fax: -
Datos: -



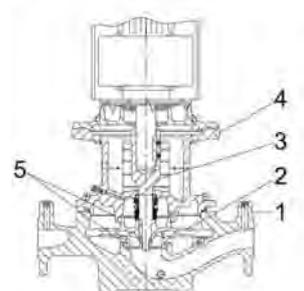
The product's minimum efficiency index (MEI) is greater or equal to 0.70. This is by the Commission Regulation (EU) considered as an indicative benchmark for best-performing water pump available on the market as from 1 January 2013.

Bomba

La carcasa y el cabezal de la bomba están tratados por cataforesis para mejorar su resistencia a la corrosión.

El tratamiento por cataforesis incluye:

- 1) Limpieza basada en agentes alcalinos.
- 2) Pretratamiento con revestimiento de fosfato de zinc.
- 3) Tratamiento por cataforesis catódica (epoxi).
- 4) Secado de la capa de pintura a 200-250 °C.



- 1: Carcasa de la bomba
- 2: Impulsor
- 3: Eje con mangueta
- 4: Cabezal de la bomba/soporte del motor
- 5: Anillos de desgaste

La carcasa de la bomba está dotada de un anillo de collar de bronce sustituible que minimiza la cantidad de líquido que se transfiere desde el lado de descarga del impulsor hasta el lado de aspiración. El impulsor se encuentra fijado al eje con una tuerca.

La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado con transmisión de par a través del muelle y alrededor del fuelle. El fuelle evita que el cierre desgaste el eje e impide que el movimiento axial se vea obstaculizado por la presencia de depósitos en el eje.

Cierre primario:

- Material del anillo del cierre giratorio: Grafito de carbono impregnado con metal
- Material del asiento estacionario: Carburo de silicio (SiC)

Esta combinación de materiales proporciona una magnífica resistencia a la corrosión y resulta especialmente apta para agua a una temperatura máxima de +120 °C. La vida útil del cierre, no obstante, se ve perjudicada a temperaturas superiores a +90 °C. Esta combinación de materiales no se recomienda para líquidos que contengan partículas, ya que podrían causar un desgaste severo de la superficie de SiC.

Material del cierre secundario: EPDM (caucho de etileno-propileno)

El EPDM posee una excelente resistencia al agua caliente. El EPDM no es apto para el uso con aceites minerales.

Impresión del WinCAPS Grundfos [2014.04.042]

 2/8



Empresa: -
Creado Por: -
Teléfono: -
Fax: -
Datos: -

La circulación de líquido a través del conducto del tornillo de purga de aire garantiza la lubricación y la refrigeración del cierre mecánico.

La circulación de líquido a través del conducto del tornillo de purga de aire garantiza la lubricación y la refrigeración del cierre mecánico.

Las bridas poseen orificios roscados para la instalación de manómetros.

El soporte del motor forma la conexión entre la carcasa de la bomba y el motor, y está equipado con un tornillo de purga de aire manual que permite purgar la carcasa de la bomba y la cámara del cierre mecánico. El cierre entre el soporte del motor y la carcasa de la bomba es una junta tórica.

La parte central del soporte del motor está provista de cubiertas que protegen el eje y el acoplamiento. La mangueta del eje de la bomba se sujeta directamente al eje del motor empleando una llave y tornillos de fijación.

Motor

El motor es totalmente cerrado, cuenta con refrigeración por ventilador y sus principales dimensiones se ajustan a las normas IEC y DIN. Las tolerancias eléctricas satisfacen los requisitos establecidos por la norma IEC 60034.

El motor está montado con una brida dotada de orificios libres (FF).
Designación de montaje del motor según la norma IEC 60034-7: IM B 5, IM V 1 (Código I)/IM 3001, IM 3011 (Código II).

El motor no precisa protección externa. La unidad de control del motor incorpora protección contra los aumentos de temperatura lentos y rápidos (como aquellos que tienen lugar en condiciones de sobrecarga constante y atasco).

La caja de conexiones contiene terminales que facilitan el establecimiento de las siguientes conexiones:

- una entrada digital dedicada
- dos entradas analógicas (0(4)-20 mA, 0-5 V, 0-10 V, 0,5-3,5 V)
- voltaje de alimentación de 5 V para potenciómetro y sensor
- una entrada digital configurable o salida de colector abierto
- entrada y salida para sensor digital de Grundfos
- alimentación de 24 V para los sensores
- dos salidas para relé de señal (contactos de libre potencia)
- conexión GENbus
- interfaz para módulo fieldbus CIM de Grundfos

Datos técnicos

Líquido:

Líquido bombeado:	Agua de calefacción
Rango de temperatura del líquido:	0 .. 120 °C
Temp. líquido:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m ³
Viscosidad cinemática:	1 mm ² /s

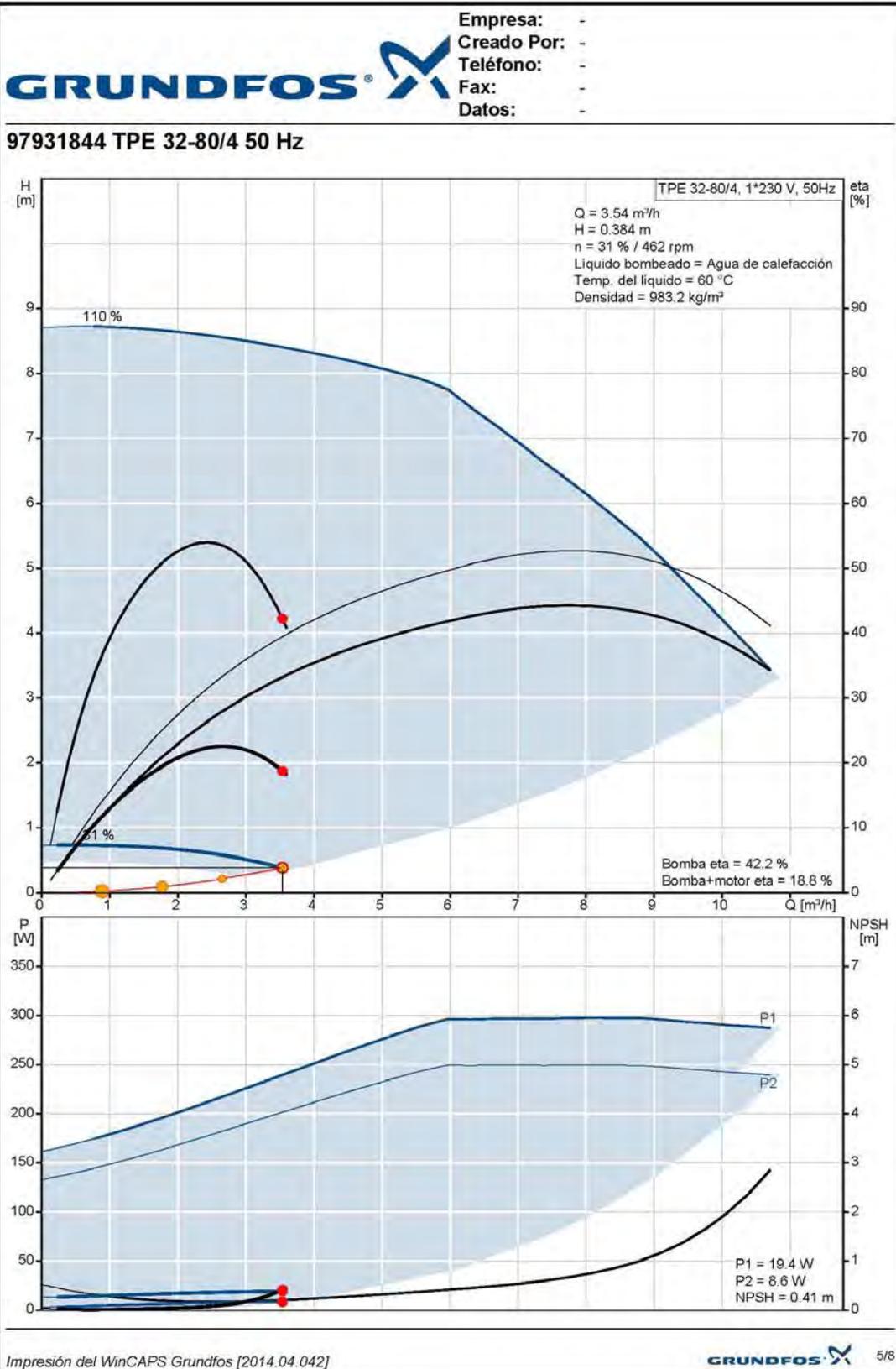
Técnico:

Velocidad para datos de bomba:	1410 rpm
Caudal real calculado:	3.54 m ³ /h
Altura resultante de la bomba:	0.384 m
Diámetro real del impulsor:	152 mm
Cierre:	BAQE
Tolerancia de curva:	ISO 9906:1999 Annex A

Materiales:

Impresión del WinCAPS Grundfos [2014.04.042] GRUNDFOS  3/8

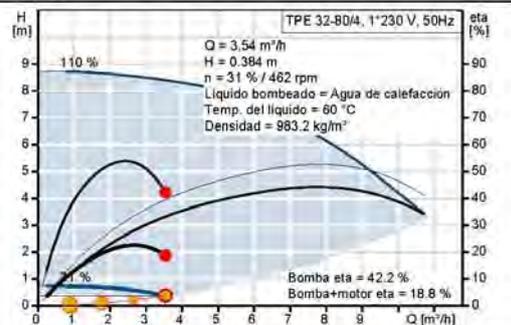
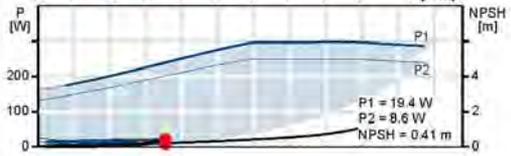
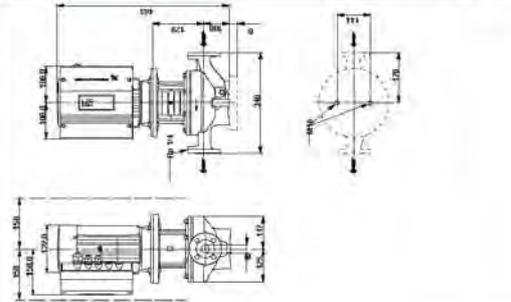
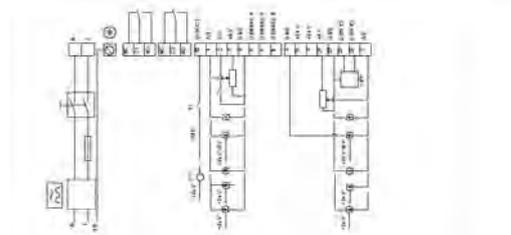
Posición	Contar	Descripción
		<p>GRUNDFOS </p> <p> Empresa: - Creado Por: - Teléfono: - Fax: - Datos: - </p> <p> Cuerpo hidráulico: Fundición EN-JL1040 ASTM A48-40 B Impulsor: Fundición EN-JL1030 ASTM A48-30 B </p> <p> Instalación: Temperatura ambiental máxima: 50 °C Presión de trabajo máxima: 16 bar Tipo de brida: DIN Diámetro de conexiones: DN 32 Presión: PN 16 Distancia entre conexiones de aspiración y descarga: 340 mm Tamaño de la brida del motor: FF130 </p> <p> Datos eléctricos: Tipo de motor: 71A IE Efficiency class: NA Número de polos: 4 Potencia nominal - P2: 0.25 kW Frecuencia de alimentación: 50 Hz Tensión nominal: 1 x 200-240 V Corriente nominal: 1,65-1,40 A Cos phi - Factor de potencia: 0,95 Velocidad nominal: 180-2000 rpm Efficiency: 83,4% Grado de protección (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F </p> <p> Otros: Label: Grundfos Blueflux Minimum efficiency index, MEI ≥: 0.70 Peso neto: 39 kg Peso bruto: 48 kg Volumen: 0.13 m3 </p>





Empresa: -
 Creado Por: -
 Teléfono: -
 Fax: -
 Datos: -

Descripción	Valor
Producto:	TPE 32-80/4 A-F-A-BAQE
Código:	97931844
Número EAN:	5710626634705
Técnico:	
Velocidad para datos de bomba:	1410 rpm
Caudal real calculado:	3.54 m³/h
Altura resultante de la bomba:	0.384 m
Altura máxima:	80 dm
Diámetro real del impulsor:	152 mm
Cierre:	BAQE
Tolerancia de curva:	ISO 9906:1999 Annex A
Versión de la bomba:	A
Modelo:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición EN-JL1040
Impulsor:	ASTM A48-40 B Fundición EN-JL1030
Código de material:	ASTM A48-30 B A
Instalación:	
Temperatura ambiental máxima:	50 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Tipo de brida:	DIN
Código de conexión:	F
Diámetro de conexiones:	DN 32
Presión:	PN 16
Distancia entre conexiones de aspiración y descarga:	340 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF130
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua de calefacción
Rango de temperatura del líquido:	0 .. 120 °C
Temp. líquido:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm²/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	71A
IE Efficiency class:	NA
Número de polos:	4
Potencia nominal - P2:	0.25 kW
Frecuencia de alimentación:	50 Hz
Tensión nominal:	1 x 200-240 V
Corriente nominal:	1,65-1,40 A
Cos phi - Factor de potencia:	0,95
Velocidad nominal:	180-2000 rpm
Efficiency:	83,4%
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección del motor:	SI
Motor N°:	98248268
Paneles control:	
Panel de control:	HMI200 - Standard
Function Module:	FM200 - Standard
Otros:	
Label:	Grundfos Blueflux

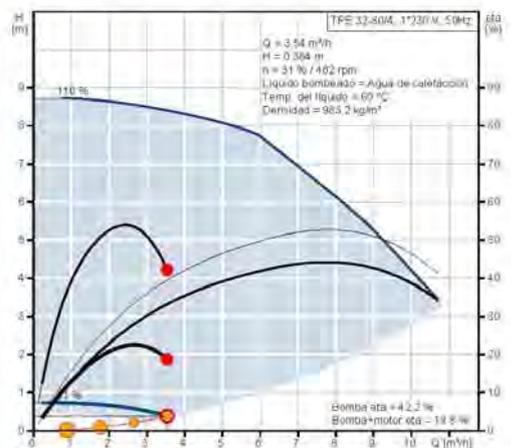
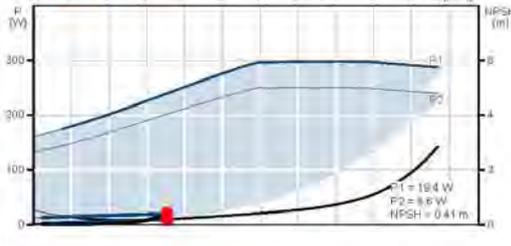
Impresión del WinCAPS Grundfos [2014.04.042]

GRUNDFOS 6/8



Empresa: -
 Creado Por: -
 Teléfono: -
 Fax: -
 Datos: -

97931844 TPE 32-80/4 50 Hz

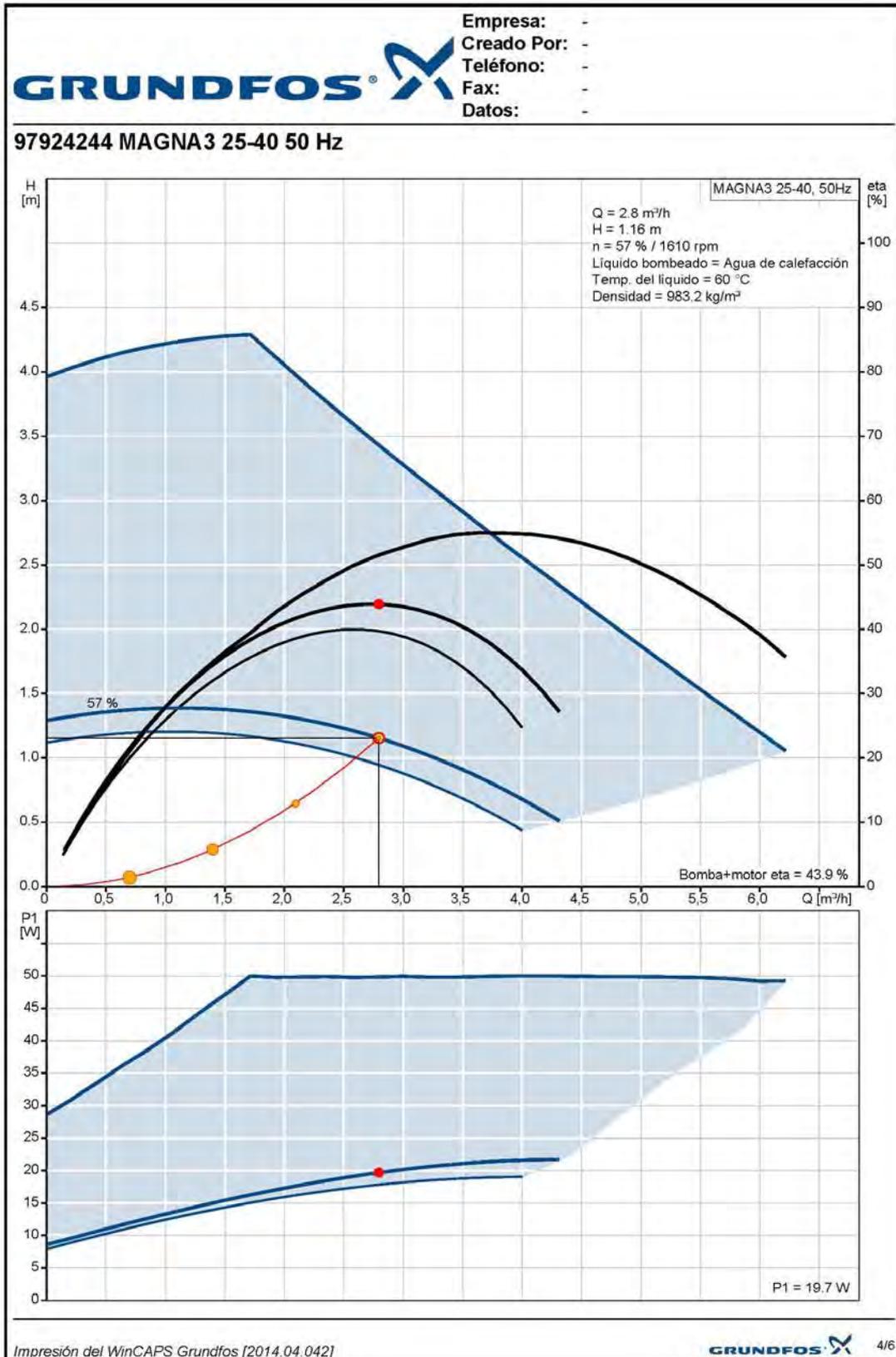
Entrada	Resultado de la selección																																																
<p>Seleccione Aplicación</p> <p>Modo descrip. Sí Calefacción Calefacción</p> <p>Resumen de los datos:</p> <p>Tipo de instalación Circulación Sustitución No Caudal (Q) 3.54 m³/h Altura (H) 0.384 m Más Sí Líquido bombeado Agua de calefacción</p> <p>Temperatura mínima del líquido 20 °C Temperatura del líquido en trabajo 60 °C Temperatura máxima del líquido 60 °C Temperatura ambiente 20 °C Presión de entrada mínima 1.5 bar Caudal min. permitido 2 % Presión máxima de trabajo Todo bar Modo de control Control de la temperatura</p> <p>Convertidor de frecuencia Integrado Seleccione el tipo de hidráulica Sencilla Temporada de calefacción 285 días Precio de energía 0.15 €/kWh Incremento del precio de la energía 6 % Periodo de cálculo 15 años Criterio de evaluación Índice preferencia Incluir sol. más barata Sí Número max. por grupo de productos 2 Número máximo de resultados 8 Frecuencia 50 Hz Fase 1 o 3 Límite min. de potencia para arranque est./triang. 5.5 kW tensión 1 x 230 o 3 x 400 V</p> <p>Rotor encapsulado en línea Sí Multicelular en línea Sí Monocelular en línea Sí Asp. axial acoplamiento largo Sí Asp. axial acoplamiento cerrado Sí Multicelular horizontal Sí Bomba de bancada horizontal Sí</p>	<p>Resultado de la selección</p> <p>Tipo TPE 32-80/4 Cantidad 1 Motor 0.25 kW</p> <p>Caudal 3.54 m³/h Alt. 0.384 m Entrad presión mín -0.74 bar (60 °C, contra la atmosfera)</p> <p>Pot. P1 0.019 kW Pot. P2 0.009 kW BombaEta 42.2 % Motor Eta 44.4 % Bomb+motor Eta 18.8 % =Bomba Eta *motor Eta Total Eta 18.8 % =Eta relativa punto de trabajo</p> <p>Consumo energía 89 kWh/Año Emisión CO2 51 kg/Año Prec. Bajo pedido Precio+Costes energ. Bajo pedido /15Años</p> <p style="background-color: yellow;">Controlador no incluido, se tiene que adjuntar para cumplir los requisitos.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div>																																																
<p>Perfil func.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caudal</td> <td>100</td> <td>75</td> <td>50</td> <td>25</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Alt.</td> <td>100</td> <td>81</td> <td>114</td> <td>127</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>P1</td> <td>0.019</td> <td>0.014</td> <td>0.013</td> <td>0.012</td> <td>kW</td> </tr> <tr> <td>Total Eta</td> <td>18.8</td> <td>15.8</td> <td>15.8</td> <td>9.8</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Time</td> <td>410</td> <td>1026</td> <td>2394</td> <td>3010</td> <td>h/a</td> </tr> <tr> <td>Consumo energía</td> <td>8</td> <td>14</td> <td>31</td> <td>35</td> <td>kWh/Año</td> </tr> <tr> <td>Cantidad</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		1	2	3	4		Caudal	100	75	50	25	%	Alt.	100	81	114	127	%	P1	0.019	0.014	0.013	0.012	kW	Total Eta	18.8	15.8	15.8	9.8	%	Time	410	1026	2394	3010	h/a	Consumo energía	8	14	31	35	kWh/Año	Cantidad	1	1	1	1		
	1	2	3	4																																													
Caudal	100	75	50	25	%																																												
Alt.	100	81	114	127	%																																												
P1	0.019	0.014	0.013	0.012	kW																																												
Total Eta	18.8	15.8	15.8	9.8	%																																												
Time	410	1026	2394	3010	h/a																																												
Consumo energía	8	14	31	35	kWh/Año																																												
Cantidad	1	1	1	1																																													

Impresión del WinCAPS Grundfos [2014.04.042] GRUNDFOS 8/8

6.3.- BOMBAS CIRCULADORES PARA FANCOIL

Posición	Contar	Descripción
	1	<p>MAGNA3 25-40</p>  <p style="text-align: center;">Advertencia! la foto puede diferir del actual producto</p> <p>Código: 97924244</p> <p>MAGNA3 – Más que una bomba Con una eficiencia nunca vista, With its unrivalled efficiency, una gama muy amplia y funciones adicionales de comunicación que sustituyen a sistemas de componentes, la MAGNA3 es idónea para ingenieros y especificadores que buscan incrementar el rendimiento de los edificios.</p> <p>Esta excepcional bomba encaja tanto en aplicaciones de calefacción como refrigeración, siendo la elección lógica para la mayoría de los proyectos de edificación.</p> <p>MAGNA3 es de tipo rotor encapsulado, es decir, la bomba y el motor forman una única unidad sin cierre mecánico y con solo dos juntas para el sellado. Los cojinetes están lubricados con el líquido bombeado.</p> <p>La innovadora abrazadera con solo un tornillo permite una sustitución sencilla del cabezal de la bomba.</p> <p>La bomba MAGNA3 no requiere mantenimiento y tiene un Coste del Ciclo Vital extremadamente bajo.</p> <p>La bomba se caracteriza por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • controlador integrado en la caja de control • panel de control con una pantalla TFT en la caja de control • caja de control preparada para módulos opcionales CIM • sensor de presión diferencial y de temperatura incorporado • cuerpo de la bomba en fundición (dependiendo del modelo) • rotor en composite reforzado con fibra de carbono • base del cojinete y recubrimiento del rotor en acero inoxidable • cuerpo del estator en aleación de aluminio • electrónica refrigerada por aire <p>La MAGNA3 es una bomba monofásica.</p> <p>Funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • AUTOADAPT, • FLOWADAPT y FLOWLIMIT (es más que una función de la bomba ya que reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento). • Control de presión proporcional, • Control de presión constante, • Control de temperatura constante. • Curva constante de trabajo. • Curva de trabajo máx. o mín. • Funcionamiento Nocturno Automático, • No requiere protecciones externas del motor. • Carcasas de aislamiento suministrada en las bombas simples para sistemas de calefacción.

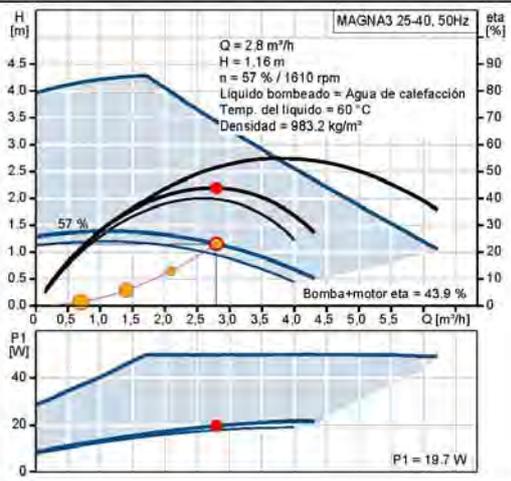
Posición	Contar	Descripción
		<p>GRUNDFOS </p> <p> Empresa: - Creado Por: - Teléfono: - Fax: - Datos: - </p> <p>• Amplio rango de temperaturas donde la temperatura del líquido y la temperatura ambiente son independientes la una de la otra.</p> <p>Comunicación La MAGNA3 permite la comunicación mediante los siguientes dispositivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wireless Grundfos GO Remote • comunicación fieldbus via módulos CIM • entradas digital • salidas de relé • entrada analógica (más de una función de bomba como medidor de energía) <p>Motor y controlador electrónico MAGNA3 incorpora un motor síncrono de 4 polos de imán permanente (motor PM). Este tipo de motor se caracteriza por una eficiencia superior que un motor convencional asíncrono de jaula de ardilla.</p> <p>La velocidad de la bomba está controlada mediante un convertidor de frecuencia integrada. Un sensor de presión diferencial y de temperatura se incorpora en la bomba.</p> <p>Líquido: Líquido bombeado: Agua de calefacción Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Temp. líquido: 60 °C Densidad: 983.2 kg/m³ Viscosidad cinemática: 1 mm²/s</p> <p>Técnico: Caudal real calculado: 2.8 m³/h Altura resultante de la bomba: 1.15 m Clase TF: 110 Homologaciones en placa: CE, VDE, EAC</p> <p>Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición EN-GJL-200 ASTM A48-200B Impulsor: PES 30%GF</p> <p>Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Diámetro de conexiones: G 1 1/2" Presión: PN10 Distancia entre conexiones de aspiración y descarga: 180 mm</p> <p>Datos eléctricos: Potencia - P1: 9 .. 56 W Consumo de corriente máximo: 0.09 .. 0.46 A Frecuencia de alimentación: 50 Hz Tensión nominal: 1 x 230 V Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F</p> <p>Otros: Label: Grundfos Blueflux Energy (EEI): 0.19 Peso neto: 4.81 kg Peso bruto: 5.27 kg</p>



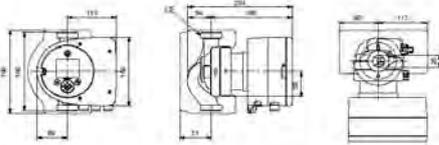


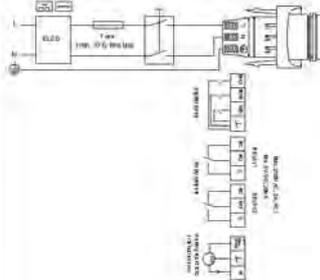
Empresa: -
 Creado Por: -
 Teléfono: -
 Fax: -
 Datos: -

Descripción	Valor
Producto:.	MAGNA3 25-40
Código:.	97924244
Número EAN:.	5710626493197
Técnico:	
Caudal real calculado:	2.8 m³/h
Altura resultante de la bomba:	1.15 m
Altura máxima:	40 dm
Clase TF:	110
Homologaciones en placa:	CE, VDE, EAC
Modelo:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición EN-GJL-200
	ASTM A48-200B
	PES 30%GF
Impulsor:	
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Diámetro de conexiones:	G 1 1/2"
Presión:	PN10
Distancia entre conexiones de aspiración y descarga:	180 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua de calefacción
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Temp. líquido:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm²/s
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	9 .. 56 W
Consumo de corriente máximo:	0.09 .. 0.46 A
Frecuencia de alimentación:	50 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.19
Peso neto:	4.81 kg
Peso bruto:	5.27 kg
Volumen:	0.015 m³



MAGNA3 25-40, 50Hz eta [%]
 Q = 2.8 m³/h
 H = 1.16 m
 n = 57 % / 1610 rpm
 Líquido bombeado = Agua de calefacción
 Temp. del líquido = 60 °C
 Densidad = 983.2 kg/m³
 Bomba+motor eta = 43.9 %
 P1 = 19.7 W





Impresión del WinCAPS Grundfos [2014.04.042]



5/6

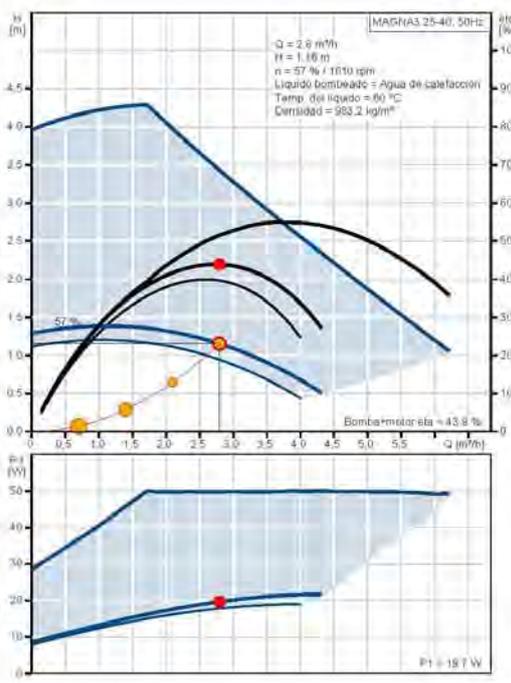


Empresa: -
 Creado Por: -
 Teléfono: -
 Fax: -
 Datos: -

97924244 MAGNA3 25-40 50 Hz

Entrada	Resultado de la selección
<p>Seleccione Aplicación Modo descrip. Sí Calefacción</p> <p>Resumen de los datos: Tipo de instalación Circulación Sustitución No Caudal (Q) 2.8 m³/h Altura (H) 1.16 m Más Sí Líquido bombeado Agua de calefacción</p> <p>Temperatura mínima del líquido 20 °C Temperatura del líquido en trabajo 60 °C Temperatura máxima del líquido 60 °C Temperatura ambiente 20 °C Presión de entrada mínima 1.5 bar Caudal mín. permitido 2 % Presión máxima de trabajo Todo bar Modo de control Control de la temperatura</p> <p>Convertidor de frecuencia Integrado Seleccione el tipo de hidráulica Sencilla Temporada de calefacción 285 días Precio de energía 0.15 €/kWh Incremento del precio de la energía 6 % Periodo de cálculo 15 años Criterio de evaluación Índice preferencia Incluir sol. más barata Sí Número max. por grupo de productos 2 Número máximo de resultados 8 Frecuencia 50 Hz Fase 1 o 3 Límite mín. de potencia para arranque est./triang. 5.5 kW tensión 1 x 230 o 3 x 400 V</p> <p>Rotor encapsulado en línea Sí Multicelular en línea Sí Monocelular en línea Sí Asp. axial acoplamiento largo Sí Asp. axial acoplamiento cerrado Sí Multicelular horizontal Sí Bomba de bancada horizontal Sí</p>	<p>Tipo MAGNA3 25-40 Cantidad 1 Motor Caudal 2.8 m³/h Alt. 1.16 m Entrad presión mín 0.2 bar (60 °C, contra la atmosfera) Pot. P1 0.02 kW Bomb+ motor Eta 43.9 % =Bomba Eta *motor Eta Total Eta 43.9 % =Eta relativa punto de trabajo</p> <p>Consumo energía 92 kWh/Año Emisión CO2 52 kg/Año Prec. Bajo pedido Precio+Costes energ. Bajo pedido /15Años</p> <p style="background-color: yellow;">Controlador no incluido, se tiene que adjuntar para cumplir los requisitos.</p>

Perfil func.					
	1	2	3	4	
Caudal	100	75	50	25	%
Alt.	100	96	103	103	%
P1	0.02	0.016	0.014	0.011	kW
Total Eta	43.9	38.6	32.1	20.1	%
Time	410	1026	2394	3010	h/a
Consumo energía	8	17	33	34	kWh/Año
Cantidad	1	1	1	1	



Impresión del WinCAPS Grundfos [2014.04.042]



6/6

7.- INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

7.1.- SUMINISTRO DE GAS.

El suministro de gas al edificio se hará a través de la conducción de gas de MPB que la Cía. GAS NATURAL CASTILLA LA MANCHA posee en la zona.

7.2.- FAMILIA Y DENOMINACION DEL GAS.

Segunda familia: A esta familia pertenecen los gases conocidos bajo la denominación genérica de "gas natural", con un Poder Calorífico Superior de 10500 kcal/m³(n). Este gas se obtiene directamente de la tierra, sin necesidad de ningún tipo de elaboración propiamente dicha. Es, por tanto, un gas en estado natural, no manufacturado, combinación de hidrocarburos formada en el subsuelo, a veces mezclada con petróleo. En esta familia existen también el "aire butanado" y el "aire propanado", que son mezclas a las que se les ha añadido butano o propano en mayor proporción que en las mezclas de la primera familia. El Índice de Wobbe está comprendido entre 9680 y 13850 kcal/m³(n).

Las características del gas son:

Tipo de gas empleado:	Gas Natural
Familia:	2ª
P.C.S. del gas:	10.000 Kcal/m ³ (n)
Densidad relativa del gas:	0.6
Densidad corregida:	0.62

7.3.- CLASIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

Según la presión máxima de servicio, las instalaciones receptoras de gas se clasificarán en:

- De baja presión (BP): Menor de 0,05 bar (500 mmca).
- De media presión A (MPA): Mayor o igual de 0,05 y menor de 0,4 bar (500-4000 mmca).
- De media presión B (MPB): Mayor o igual de 0,4 y menor de 4 bar (4000-40000 mmca).

7.4.- ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACION.

7.4.1.- Acometida.

Estará formada por la parte de la canalización de gas comprendida entre la red de distribución y la llave de acometida, incluida ésta. No formará parte de la instalación receptora.

La llave de acometida será el dispositivo de corte más próximo, o en el mismo límite de la propiedad, accesible desde el exterior de la propiedad e identificable, que puede interrumpir el paso de gas a la instalación receptora.

La acometida de gas se proyecta con Tubo de Polietileno de alta densidad SDR ACOMETIDA DE GAS, de diámetro de Ø=32 mm.

7.4.2.- Reguladores de presión.

Cuando la presión de distribución sea superior a la de utilización será necesaria la instalación de reguladores de presión, que formarán parte de la instalación receptora de gas.

Los conjuntos de regulación llevarán una placa, tarjeta o adhesivo, para identificación de las condiciones de funcionamiento, en el que se haga constar los siguientes datos:

- Tarado de la presión de salida del regulador.

Los reguladores y válvulas de seguridad deberán disponer de un sistema de precinto, que dificulte la manipulación de los sistemas internos de tarado por personas no autorizadas.

Deberá instalarse una llave de corte antes de todo regulador si éste no la lleva incorporada.

Tanto los reguladores como, en su caso, los armarios en que éstos estén alojados, deberán estar ubicados en zonas en que no puedan sufrir deterioros ni impedir el libre tránsito de personas.

Reguladores de media presión B (MPB), en instalaciones alimentadas por gases de la 1ª y 2ª familia desde una red de distribución.

La reducción de presión se podrá realizar directamente hasta la presión de utilización o hasta un valor intermedio, existiendo en este último caso una nueva reducción hasta BP en la instalación individual.

Los reguladores podrán estar ubicados en la acometida interior, en la instalación común o en la individual.

Los reguladores ubicados en la instalación común se situarán preferentemente en zonas de las edificaciones que se hallen al aire libre, tales como prevestíbulos, soportales, fachadas, muros de línea de propiedad, azoteas, etc. Conjuntamente con el regulador deberá existir una válvula de seguridad (VS) por máxima presión, que podrá estar incorporada al regulador, ser independiente o estar colocada en cada instalación individual. Asimismo, se dispondrán en la instalación, tanto en la entrada como en la salida del regulador MPB, de una toma de presión de pequeño calibre para comprobar su funcionamiento y el de las válvulas de seguridad.

Los reguladores ubicados en la instalación individual se situarán en el interior de un local normalmente en hornacina dispuesta sobre el muro perimetral), de forma que el recorrido de la tubería de MPB en el interior de la misma sea el mínimo posible (en el supuesto de tener que adoptar otro recorrido para la tubería de MPB y/u otra ubicación del regulador individual, será preciso definir con la empresa suministradora las condiciones de ventilación). En su instalación, se adoptarán las condiciones de seguridad necesarias para evitar que se produzca una sobrepresión a la salida del regulador, que pueda afectar al resto de la instalación. Conjuntamente con el regulador deberá existir una válvula de seguridad (VS) por mínima presión, que podrá estar incorporada al mismo o ser independiente de él. Además, se dispondrá en la instalación, tanto en la entrada como en la salida del regulador MPB, de una toma de presión de pequeño calibre para comprobar su funcionamiento y el de las válvulas de seguridad.

Se proyecta armario de regulación de caudal nominal 10 m³/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 32 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar, válvula de seguridad por defecto de presión situada a la salida del contador G-6 y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 520x700x230 mm, para instalación receptora de local (Edificio para uso de Biblioteca) de uso colectivo

7.5.- INSTALACION INDIVIDUAL.

Estará formada por el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de abonado, o la llave de acometida o la llave de edificio (según el caso, si se suministra a un solo abonado), excluida ésta, y las llaves de conexión al aparato, incluidas éstas.

Inmediatamente a la entrada de cada contador se ubicará una llave de corte.

A través de la llave de local privado, situada en el interior del establecimiento, el usuario podrá cortar el paso de gas al resto de su instalación.

La llave de conexión al aparato será el dispositivo de corte que, formando parte de la instalación individual, está situado lo más próximo posible a la conexión de cada aparato y que puede interrumpir el paso del gas al mismo. Deberá estar ubicada en el mismo local que el aparato.

7.6.- TIPOLOGIA DE LA INSTALACION.

7.6.1.- INSTALACION CONECTADAS A REDES DE MPB.

Elementos a incluir en la instalación:

. Locales Colectivos o Comerciales.

- Acometida.
- Llave de acometida.
- Acometida interior.
- Llave de edificio.
- Conjunto de regulación formado por regulador de presión MPB/BP con VS por exceso y defecto de presión.
- Llaves de entrada a contadores.
- Contadores.
- Llaves de local privado.
- Llaves de conexión de aparatos.
- Aparatos de utilización.

7.7.- INSTALACION DE TUBERIAS.

7.7.1.- TUBERIAS MPB.

Su recorrido discurrirá preferentemente por el exterior de las edificaciones, por zonas al aire libre, a través de una vaina empotrada por el interior de paredes exteriores o por los patios de ventilación. Si esto no fuera posible, se alojarán en vaina de acero, con ambos extremos ventilados; en el caso de que los dos extremos no puedan ser ventilados, deberá serlo al menos por uno, manteniendo el otro sellado.

Cuando el recorrido deba ser interior, la empresa instaladora deberá justificar la solución adoptada a la empresa suministradora. Únicamente se podrán instalar tuberías en el interior de las locales cuando en su interior exista un regulador MPB, debiendo ser la longitud la mínima posible. En este caso se podrá prescindir de la vaina.

Con el fin de facilitar la accesibilidad a los posibles armarios destinados a contener los reguladores y/o contadores, cajetines de llaves, etc, empotrados en los muros de fachada, límite de propiedad o prevestíbulo, se permitirá el empotramiento del tubo de alimentación en una longitud máxima de 2,50 m, siempre que el material sea polietileno, con una vaina para facilitar su introducción, acero o cobre, y que dicho empotramiento se lleve a cabo por la parte exterior del muro. Cuando los armarios estén situados en cualquier otra zona permitida para su ubicación, por ejemplo en azoteas, se admitirá el empotramiento de 0,40 m de tubería de alimentación, pero en este caso sólo se admitirá el cobre o el acero como material de la tubería. Antes del empotramiento, la tubería de acero será limpiada cuidadosamente, pintada con una capa de imprimación y protegida mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora adecuada (50 % de solape).

7.7.2.- TUBERIAS ENTERRADAS MPB.

Se considerará que una tubería está enterrada cuando esté alojada en el subsuelo, sin que exista un local o sótano por debajo.

Los tramos de instalaciones receptoras enterradas se llevarán a cabo según los materiales, métodos constructivos y protección de las tuberías que fija el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.

No se instalarán tuberías enterradas en el suelo de locales. Cuando la tubería deba atravesar un muro, lo hará con pasamuros aceptados por la empresa suministradora.

La profundidad de enterramiento debe ser de 50 cm como mínimo, medidos desde la superficie hasta la generatriz del tubo o de la vaina. Si no puede respetarse la distancia mínima señalada, deberá interponerse entre la tubería y la superficie una plancha metálica o una losa de hormigón que reduzca la carga sobre la tubería; de todas formas, esto no es necesario si la tubería instalada es suficientemente resistente.

Si se cruzan unas tuberías con otras, estando todas ellas enterradas, deberá respetarse una distancia de 10 cm en los puntos de cruce. Si las tuberías discurren paralelas, al mismo nivel, la separación entre ellas será de 20 cm. Si no pudieran respetarse estas distancias mínimas, deberá interponerse una pantalla de material cerámico, plástico, u otro material de características similares que sea aislante.

El fondo de la zanja deberá quedar lo más horizontal posible, sin que existan materiales que puedan dañar la tubería. Si el gas a conducir es húmedo, se dotará a la tubería de una pendiente del 0,5 %, para permitir la colocación de un dispositivo de recogida de condensados en el punto más bajo.

Una vez instalada la tubería en la zanja, se rellenará el hueco con arena lavada. A una distancia comprendida entre 20 y 30 cm de la tubería, se colocará un distintivo que indique su existencia (hilera de ladrillos, banda de plástico o segmento longitudinal de tela metálica). Es preciso revisar el estado de los tubos y del revestimiento, así como de los elementos de unión, antes de su colocación.

Las tuberías de acero se recubrirán mediante un revestimiento continuo de materia plástica, betún de petróleo u otro material similar.

Para evitar la oxidación de la tubería por los agentes químicos del suelo se podrá utilizar la protección catódica (obligatoria para tuberías de acero), conectando una diferencia de potencial, de -0,85 V como mínimo, entre la tubería y el suelo. Para tuberías de cobre bastará un recubrimiento eficaz anticorrosivo de 1,5 mm de espesor mínimo.

Las tuberías de acero enterradas serán de acero estirado sin soldaduras o acero soldado longitudinal o helicoidalmente.

Las uniones a elementos auxiliares podrán ser realizadas mediante uniones roscadas, aunque se utilizarán juntas de material deformable no atacable por el gas. La unión de los tubos entre sí y con los elementos auxiliares podrá realizarse mediante bridas, piezas especiales o soldadura. Las uniones serán realizadas por personal cualificado.

7.8.- INSTALACION, CONEXION Y PUESTA EN MARCHA DE APARATOS A GAS.

7.8.1.- Adecuación al tipo de gas.

Antes de instalar y poner en marcha un aparato deberá comprobarse que esté preparado para el tipo de gas que se le va a suministrar.

7.8.2.- Instalación.

Todos los aparatos se instalarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los aparatos conectados a conductos de evacuación de productos de la combustión deberán estar inmovilizados.

Los aparatos de circuito estanco (tipo ventosa) deberán estar fijados al muro de forma permanente.

La proyección vertical del quemador de cualquier aparato a gas situado a más altura que los quemadores de un aparato de cocción deberá guardar una distancia mínima de 0,40 m con aquél, medida entre las partes más próximas de los quemadores, a no ser que entre ambos se intercale una pantalla incombustible que impida que los productos de la combustión o vapores puedan afectar al buen funcionamiento del otro aparato.

7.8.3.- Conexiones y puesta en marcha.

Las conexiones de todos los aparatos fijos se realizarán mediante tubo rígido o metálico flexible y únicamente se conectarán por tubo flexible los aparatos móviles, desplazables o accionados mediante motor.

Los materiales y accesorios utilizados para la conexión entre la llave de conexión al aparato y el propio aparato tendrán las mismas características que los que pudieran emplearse en la parte correspondiente de la instalación receptora.

Los tubos flexibles quedarán convenientemente colocados de manera que no puedan, en ningún caso, entrar en contacto con parte calientes del aparato, siendo además fácilmente accesibles. Su longitud será la mínima posible y compatible con el desplazamiento del aparato, en ningún caso superior a 1,50 m.

La colocación de los aparatos fijos y, en general, la conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas deberán ser efectuadas preferentemente por una empresa instaladora, aunque la conexión por tubos flexibles y la puesta en marcha de los aparatos podrán ser efectuados por el fabricante de los mismos, por la empresa suministradora o por personas autorizadas por ellos, siguiendo, en todo caso, las indicaciones del manual de instrucción del fabricante.

La persona que realice la puesta en marcha del aparato deberá comprobar, mediante un detector de gas, una solución jabonosa o un producto similar, la estanquidad de todas las uniones comprendidas entre la llave de conexión al aparato y el propio aparato.

7.9.- LOCALES DESTINADOS A CONTENER APARATOS A GAS.

Sólo se instalarán aparatos de circuito abierto de evacuación no conducida (aparatos tipo A), en locales no considerados como zona exterior, en los siguientes casos:

- Aparatos de cocción y preparación de alimentos o bebidas (cocinas, hornos, cafeteras, barbacoas, etc).
- Aparatos de calefacción que utilicen directamente el calor generado para calentar el local donde se hallen instalados.
- Otros aparatos que incorporen quemadores de gas y de consumo calorífico nominal inferior a 4,65 kW (refrigeradores, etc), a excepción de aparatos de producción de agua caliente sanitaria por acumulación, que no se instalarán en ningún caso.

Los aparatos de circuito abierto de evacuación conducida y tiro natural que no estén provistos de dispositivo de seguridad antirrevoco sólo se instalarán en zona exterior o local independiente adecuadamente ventilado.

Las calderas para calefacción y/o producción de agua caliente sanitaria y/o los equipos de absorción de llama directa para refrigeración, ubicados en un mismo local, cuya suma de potencias útiles nominales sea superior a 70 kW se ubicarán en una sala de máquinas.

7.9.1.- Locales donde se ubican aparatos a gas.

En los locales que estén situados a un nivel inferior a un primer sótano no se instalarán aparatos a gas. Cuando el gas sea más denso que el aire, tampoco se instalarán en un primer sótano.

Los locales destinados a dormitorio y los locales de baño, ducha o aseo, no tendrán aparatos a gas de circuito abierto.

Los locales donde se instalen aparatos a gas de circuito abierto no conducidos (tipo A) tendrán un volumen bruto mínimo adecuado.

Los locales que alojen aparatos de fuegos abiertos que no estén provistos de dispositivo de seguridad por extinción o detección de llama en todos sus quemadores dispondrán de ventilación rápida (0,4 m²).

Las instalaciones de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente de potencia útil superior a 70 kW se realizarán, en cuanto a los requisitos de seguridad exigibles a los locales y recintos que alberguen calderas de agua caliente o vapor, conforme a la norma UNE 60601.

7.9.2.- Espacios destinados a ventilación.

Se considera como zona exterior un local (galería, terraza o balcón), si dispone de una abertura permanentemente abierta que dé directamente al exterior o a un patio de ventilación, cuya superficie libre sea como mínimo de 1,5 m², y cuyo borde superior esté situado a una distancia inferior o igual a 0,40 m del techo de dicho local.

Se consideran patio de ventilación aquel patio que tenga una superficie mínima en planta de 4 m² en edificios de nueva edificación, siendo la dimensión del lado menor como mínimo de 1 m. En caso de contar en su parte superior con un techado, éste debe dejar libre una superficie permanente de comunicación con el exterior de al menos 2 m².

Aquellos patios de ventilación destinados a la evacuación de los productos de combustión de aparatos conducidos, deben tener como mínimo una superficie en planta, medida en m², igual a 0,5 NT, con un mínimo de 4 m², siendo NT el número total de locales que puedan contener aparatos conducidos que desemboquen en el patio. En caso de patios de ventilación en edificios de nueva edificación, la superficie mínima en planta será igual a 1 NT, y siempre mayor que 6 m². Además, si el patio está cubierto en su parte superior con un techado, éste debe dejar libre una superficie permanente de comunicación con el exterior del 25 % de su sección en planta, con un mínimo de 4 m².

ventilación de locales que contienen aparatos a gas de circuito abierto.

La ventilación de estos locales se puede realizar de forma directa, a través de una abertura permanente practicada en una pared, puerta o ventana, que dé directamente al exterior o al patio de ventilación, mediante un conducto individual horizontal o vertical que asegure la circulación del aire por tiro natural o mediante ventilador mecánico, o mediante un conducto colectivo por circulación de aire ascendente.

La ventilación también se podrá realizar de forma indirecta a través de un local contiguo (que no sea dormitorio, cuarto de baño, de ducha o aseo) y que disponga de ventilación directa.

Cuando la ventilación del local se realice a través de aberturas, éstas tendrán, tanto para ventilación directa como indirecta, una superficie de al menos 5 cm²/kW, con un mínimo de 125 cm².

Cuando la ventilación del local se efectúe mediante un conducto individual o colectivo horizontal de más de 3 m de longitud, la sección libre mínima se incrementará en un 50 %. En caso de existir dos ventilaciones en el local, ninguna de ellas tendrá una superficie inferior a 50 cm².

7.9.3.- Evacuación de los productos de la combustión de los aparatos conducidos.

La evacuación de los productos de la combustión de los aparatos de circuito abierto conducidos (tipo B) y de circuito estanco (tipo C) se realizará a través de conducto de evacuación.

En edificios de nueva construcción los sistemas de evacuación de los productos de la combustión se realizarán siguiendo las siguientes indicaciones:

- Aparatos conducidos de tiro natural.
- Calentadores con $Q_n > 24,4$ kW, calderas y otros aparatos: Conducto vertical a cubierta.
- Calentadores con $Q_n \leq 24,4$ kW: Conducto a cubierta o conducto con salida directa al exterior o a patio de ventilación.
- Aparatos conducidos de tiro forzado o aparatos de circuito estanco.
- Conducto a cubierta o conducto con salida directa al exterior o a patio de ventilación.

En edificaciones existentes que se reformen, si disponen de conducto de evacuación adecuado al nuevo aparato a conectar y si éste reúne las condiciones establecidas en la reglamentación vigente, la evacuación de los productos de la combustión se realizará por el conducto existente.

En edificios de nuevas construcción y edificios rehabilitados, cuando dispongan de chimeneas para la evacuación de los productos de la combustión, éstas se diseñarán y calcularán de acuerdo con los procedimientos descritos en las normas UNE 123001, UNE-EN 13384-1 y UNE-EN 13384-2, y los materiales deberán ser conformes a la norma UNE-EN 1856-1 cuando éstos sean metálicos o a la norma NTE-ISH-74 cuando sean no metálicos.

7.10.- PRUEBAS PARA LA ENTREGA DE LA INSTALACION RECEPTORA.

La instalación, antes de su puesta en servicio, se deberá someter a una prueba de estanquidad con resultado satisfactorio. No será necesario realizar la prueba de estanquidad a los conjuntos de regulación y a los contadores.

La prueba de estanquidad se realizará con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido, pudiéndose efectuar por tramos o de forma completa a toda la instalación receptora.

La presión mínima de ensayo es función de la futura presión de operación del tramo de instalación a prueba.

Antes de iniciar la prueba de estanquidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias.

Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se establezca la temperatura, se realizará la primera lectura de la presión y se empezará a contar el tiempo del ensayo.

Seguidamente se deben maniobrar las llaves intermedias para verificar su estanquidad con relación al exterior, tanto en la posición de abiertas como en la de cerradas.

En el supuesto de que la prueba de estanquidad no dé resultado satisfactorio, se localizarán las fugas utilizando agua jabonosa o un producto similar, y se repetirá la prueba una vez eliminadas las mismas.

La prueba de estanquidad antes de la entrega de la instalación se realizará a las presiones que se indican a continuación. La prueba se considera correcta si no se observa una disminución de la presión, transcurrido el tiempo de prueba, desde el momento en que se efectuó la primera lectura.

Presión de operación MOP (bar)	Presión de prueba (bar)	Tiempo de prueba (min)
2 < MOP <=5	> 1,40 MOP	60 (30 min < 20 m inst. indiv.)
0,1 < MOP <=2	> 1,75 MOP	30
MOP > 0,1	> 2,5 MOP	15 (10 min < 10 m)

La estanquidad de las uniones de los elementos que componen el conjunto de regulación y de las uniones de entrada y salida, tanto del regulador como de los contadores, se deberá comprobar a la presión de operación correspondiente mediante detectores de gas, aplicación de agua jabonosa, u otro método similar.

7.11.- COMPROBACIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LOS APARATOS A GAS.

Previamente a la puesta en marcha de un aparato a gas, se deberá comprobar que está preparado o es adecuado para el tipo de gas que se le va a suministrar, que el aparato lleva el marcado requerido por la legislación vigente y que el local cumple con los requisitos de la Norma UNE 60670.

Siempre se efectuarán las comprobaciones indicadas por el fabricante en el manual de instrucciones de cada aparato, y además las indicadas a continuación. Si no se obtienen resultados positivos en todas las comprobaciones indicadas, la llave de aparato debe quedar cerrada, bloqueada y precintada.

- Aparatos de circuito abierto no conducidos (tipo A).

- Cocinas, encimeras y hornos: Correcto montaje del aparato y estanquidad de la conexión del aparato.
- Vitrocerámicas de fuegos cubiertos y generadores de aire caliente: Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato y análisis de los productos de la combustión.
- Aparatos suspendidos de calefacción por radiación: Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato y medición del CO-ambiente.
 - Otros: Correcto montaje del aparato y estanquidad de la conexión del aparato.
 - Aparatos de circuito abierto conducidos (tipo B).
- Tiro natural: Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato, análisis de los productos de la combustión y tiro del conducto de evacuación.
- Tiro forzado: Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato y análisis de los productos de la combustión.
- Aparatos de circuito estanco (tipo C): Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato y análisis de los productos de la combustión.

7.12.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS

7.12.1.- Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Tuberías y válvulas.

$$Pa^2 - Pb^2 = 48,6 \times dc \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82} \quad (1)$$

y para presiones relativas inferiores a 1500 mmca

$$Pa - Pb = 232000 \times dc \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82} \quad (2)$$

$$v = (360,86 \times Q) / (Pm \times D^2)$$

Siendo:

Pa y Pb = Presiones absolutas en origen y extremo del conducto respectivamente, en Kg/cm² en (1) y en mmca en (2).

dc = Densidad corregida del gas.

L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).

Q = Caudal simultáneo o probable (m³/h).

D = Diámetro de tubería (mm).

v = Velocidad del gas (m/s).

Pm = Presión absoluta media en el tramo (Kg/cm²). (Pa + Pb) / 2.

7.12.2.- Datos Generales

Tipo de gas : Gas natural.

- Densidad relativa aire : 0,56.

- Densidad corregida : 0,62.

- PCS (MJ/m³ (s)) : 37,78.

Tipo de instalación : Edificio con contadores centralizados.

Velocidad máxima (m/s) : 20.

Pérdidas secundarias : 20%.

Presión relativa min. aparato (mmca) : 200.

Pérdidas de carga máximas :

- Desde acometida hasta estación regulación (ER) (mmca) : 250.

- Desde estación regulación (ER) hasta regulador abonado (mmca) : 250.

- Desde salida regulador hasta último aparato (mmca) : 25.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	Pot. inst. (kW)	Pot. dis. (kW)	Qs(m³/h)	Dn(mm)	Dint(mm)	Pa-Pb (mmca)	Pa²-Pb² (Kg/cm²)	V(m/s)
Acometida	1	2	1,7	Ramal interior	PE11	60	66	6,289	50	40,8			0,45
	2	3		LLP		60	66	6,289	40	41,9			
	5	9	1,05	Ramal interior	Cobre	60	66	6,289	18	16	8,074		8,88
	7	9		LLP		60	66	6,289	15	16,1	1,8686		
	4	10	24,82	Ramal interior	Acero	60	66	6,289	32	36	3,8357		1,75
	8	11	0,29	Ramal interior	Acero	60	66	6,289	32	36	0,0442		1,75
	9	12	13	3	Montante	Acero	60	66	6,289	32	36	0,4637	1,75
	10	13	10	0,17	Ramal interior	Acero	60	66	6,289	32	36	0,0263	1,75
	11	9	9	3	Montante	Acero	60	66	6,289	25	27,3	1,7591	3,05
	12	11	12	3	Montante	Acero	60	66	6,289	32	36	0,4637	1,75
	12	3	14		RP		60	66	6,289				
	13	14	4		Contador		60	66	6,289			5	
	13	9 Caldera	0,43	Ramal interior	Cobre	60	66	6,289	18	16	3,295		8,89*

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	Pr(mmca)	Pab (Kg/cm²)	Caudal (m³/h)	Potencia (kW)
1	CRED	0	0	20.000	3	0	
2		0	0	19.999,95	2,99999	0	
3		0	0	19.999,943	2,99999	0	
4		0	0	-5	0,9995	0	
9		1	7	-9,834	0,99902	0	
9		1	4	-11,593	0,99884	0	
		0	3	-19,667	0,99803	0	
9		0	3	-21,535	0,99785	0	
Caldera	Caldera calefacción	0	3	-24,83(!!)*	0,99752	6,289	60
10		0	6	-5,998	0,9994	0	
11		0	0	-5,044	0,9995	0	
12		0	3	-5,508	0,99945	0	
13		0	6	-5,972	0,9994	0	
14		0	0	0	1	0	

NOTA:

- (!! Se ha superado la velocidad máxima admisible por rama, la presión mínima en aparatos o la pérdida de carga máxima.
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

8.- CONCLUSIONES FINALES

Con todo lo descrito anteriormente y los demás documentos que se acompañan:

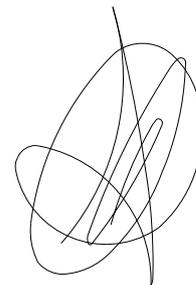
- ANEXOS
- PLIEGO DE CONDICIONES.
- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.
- PLANOS.

Se considera suficientemente expuesto el proyecto del epígrafe, quedando el autor del mismo a disposición de la propiedad y Organismos Oficiales, para en su caso, ampliar o aclarar el presente proyecto.

Ciudad Real, Julio de 2014

LA PROPIEDAD

INGENIERO T. INDUSTRIAL
Colegiado nº 23895 del Ilustre Colegio
Oficial de I.T.I. de Madrid



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUELTURRA

JESUS CABALLERO VALERO

1.-	CONDICIONES FACULTATIVAS.....	3
1.1.-	TECNICO DIRECTOR DE OBRA.....	3
1.2.-	CONSTRUCTOR O INSTALADOR.....	3
1.3.-	VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	4
1.4.-	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	4
1.5.-	PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.....	4
1.6.-	TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.....	4
1.7.-	INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	5
1.8.-	RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	5
1.9.-	FALTAS DE PERSONAL.....	5
1.10.-	CAMINOS Y ACCESOS.....	5
1.11.-	REPLANTEO.....	6
1.12.-	COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	6
1.13.-	ORDEN DE LOS TRABAJOS.....	6
1.14.-	FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.....	6
1.15.-	AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.....	6
1.16.-	PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.....	7
1.17.-	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.....	7
1.18.-	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	7
1.19.-	OBRAS OCULTAS.....	7
1.20.-	TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	7
1.21.-	VICIOS OCULTOS.....	7
1.22.-	DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.....	8
1.23.-	MATERIALES NO UTILIZABLES.....	8
1.24.-	GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.....	8
1.25.-	LIMPIEZA DE LAS OBRAS.....	8
1.26.-	DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.....	8
1.27.-	PLAZO DE GARANTÍA.....	9
1.28.-	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.....	9
1.29.-	DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	9
1.30.-	PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.....	9
1.31.-	DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.....	9
2.-	CONDICIONES ECONÓMICAS.....	10
2.1.-	COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.....	10
2.2.-	PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.....	11
2.3.-	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	11
2.4.-	RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.....	11
2.5.-	DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.....	11
2.6.-	ACOPIO DE MATERIALES.....	11
2.7.-	RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.....	11
2.8.-	RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.....	12
2.9.-	MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.....	12
2.10.-	ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.....	13
2.11.-	PAGOS.....	13
2.12.-	IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	13
2.13.-	DEMORA DE LOS PAGOS.....	13
2.14.-	MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.....	13
2.15.-	UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.....	14
2.16.-	SEGURO DE LAS OBRAS.....	14
2.17.-	CONSERVACIÓN DE LA OBRA.....	14
2.18.-	USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.....	14
3.-	CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES.....	16

3.1.-	ALCANCE DE LOS TRABAJOS	16
3.2.-	DISPOSICIONES GENERALES	16
3.2.1.-	<i>Condiciones facultativas legales.....</i>	<i>16</i>
3.2.2.-	<i>Seguridad en el trabajo.....</i>	<i>16</i>
3.2.3.-	<i>Seguridad publica.....</i>	<i>17</i>
3.3.-	ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	17
3.3.1.-	<i>Replanteo</i>	<i>17</i>
3.3.2.-	<i>Acopio de materiales</i>	<i>17</i>
3.3.3.-	<i>Inspección y medidas previas al montaje.....</i>	<i>17</i>
3.3.4.-	<i>Limpieza de la obra</i>	<i>17</i>
3.3.5.-	<i>Control.....</i>	<i>17</i>
3.4.-	PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN.....	17
3.4.1.-	<i>Certificado de la instalación.....</i>	<i>17</i>
3.4.2.-	<i>Recepción provisional.....</i>	<i>18</i>
3.4.3.-	<i>Recepción definitiva y garantía</i>	<i>19</i>
3.5.-	CONDUCTO LANA MINERAL	19
3.6.-	REJILLA DE IMPULSIÓN	19
3.7.-	REJILLA DE RETORNO	20
3.8.-	COMPUERTA REGULACIÓN CAUDAL AIRE.....	20
3.9.-	CLIMATIZADORA (UTA) A DOS TUBOS, CON BATERÍA DE AGUA FRÍA Y BATERÍA DE AGUA CALIENTE.....	21
3.10.-	CALDERAS	22
3.11.-	TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.....	22
3.12.-	COLECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	23
3.13.-	VASO DE ESPANSIÓN.....	24
3.14.-	VÁLVULA	24
3.15.-	CHIMENEA	25
3.16.-	UNIDAD AIRE-AGUA DE REFRIGERACIÓN, PARA INSTALACIÓN EN EXTERIOR.....	26
3.17.-	AISLAMIENTO TÉRMICO DE INSTALACIONES	27

1.- Condiciones Facultativas.

1.1.- TECNICO DIRECTOR DE OBRA.

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

1.2.- CONSTRUCTOR O INSTALADOR.

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta del replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las

intervenciones de los subcontratistas.

- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

1.3.- VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

1.4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

1.5.- PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

1.6.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los

planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

1.7.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

1.8.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

1.9.- FALTAS DE PERSONAL.

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

1.10.- CAMINOS Y ACCESOS.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

1.11.- REPLANTEO.

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

1.12.- COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

1.13.- ORDEN DE LOS TRABAJOS.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

1.14.- FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.15.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

1.16.- PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.17.- RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

1.18.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

1.19.- OBRAS OCULTAS.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

1.20.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

1.21.- VICIOS OCULTOS.

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios

existan realmente.

1.22.- DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.23.- MATERIALES NO UTILIZABLES.

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviere establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

1.24.- GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

1.25.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

1.26.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

1.27.- PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

1.28.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

1.29.- DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquéllos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

1.30.- PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

1.31.- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

2.- CONDICIONES ECONÓMICAS

2.1.- COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

2.2.- PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

2.3.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudiría 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 hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

2.4.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, 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 (con referencia a Facultativas).

2.5.- DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

2.6.- ACOPIO DE MATERIALES.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

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

2.7.- RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las

unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

2.8.- RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y 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 aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

2.9.- MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, 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.

2.10.- ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.
- d)

2.11.- PAGOS.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

2.12.- IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

2.13.- DEMORA DE LOS PAGOS.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

2.14.- MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

2.15.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

2.16.- SEGURO DE LAS OBRAS.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

2.17.- CONSERVACIÓN DE LA OBRA.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

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

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

2.18.- USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni

por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

3.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES

3.1.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar las instalaciones de calefacción, cuyas características técnicas están especificadas en los apartados correspondientes.

3.2.- DISPOSICIONES GENERALES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

3.2.1.- Condiciones facultativas legales

La instalación a realizar se ajustará a lo especificado en los Reglamentos vigentes en el momento de su realización, adaptándose al que corresponda según sea su destino, así como a las Normas Municipales correspondientes y las de los demás Organismos Oficiales con competencias.

3.2.2.- Seguridad en el trabajo

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, guantes, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

3.2.3.- Seguridad pública

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

3.3.- ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

3.3.1.- Replanteo

Antes de comenzar los trabajos de montaje la empresa instaladora deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación. El replanteo deberá contar con la aprobación del director de la instalación.

3.3.2.- Acopio de materiales

Los materiales se llevarán a la obra de forma escalonada según necesidades para evitar que sean dañados o sustraídos.

3.3.3.- Inspección y medidas previas al montaje

La inspección de los materiales será ocular, desechando aquellos que por defecto de fabricación pudieran no ser adecuados o que sus características técnicas no correspondan a las especificadas en el presente proyecto. .

3.3.4.- Limpieza de la obra

Durante el transcurso del montaje de las instalaciones se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad como embalajes, retales de tuberías, materiales aislantes etc.

3.3.5.- Control

La Dirección Facultativa podrá realizar todas las revisiones e inspecciones que estime convenientes, siendo estas revisiones totales o parciales según los criterios de la Dirección Facultativa para la buena marcha de ésta.

Con independencia de los controles que pueda estimar necesarios la Dirección Facultativa, el instalador está obligado a realizar todas las instalaciones de acuerdo con lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

3.4.- PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

3.4.1.- Certificado de la instalación

Para la puesta en funcionamiento de la instalación es necesaria la autorización del organismo territorial competente, para lo que se deberá presentar ante el mismo un certificado suscrito por el director de la instalación y por el instalador, que posea carné, de la empresa instaladora.

3.4.2.- Recepción provisional

Para recibir provisionalmente la instalación se deberán de haber superado las siguientes pruebas:

-Comprobación de materiales y elementos. Se comprobara:

Potencia nominal de generadores
Características de circuladores.
Volumen y presiones del vaso de expansión.
Tipo y características de emisores.
Nº de elementos de emisores.
Elementos de corte y mando de emisores.
Dimensionado de tuberías.

- Pruebas hidráulicas. Se realizarán:

De estanqueidad en frío.
De circulación.
De estanqueidad a temperatura de régimen.
De libre dilatación.

- Prueba de rendimiento de calderas. Se determinará:

Gasto de combustibles.
Temperaturas; de sala de calderas y de humos.
Porcentaje de CO₂.
Opacidad.
Porcentaje de CO.
Pérdidas de calor por la chimenea.
Tiro de chimenea.
Rendimiento de generadores.

- Prueba de motores eléctricos. Se determinará:

Funcionamiento.
Consumos de energía.

-Prueba de seguridad. Se comprobará:

Presión de tarado de válvulas de seguridad.
Precintado de las mismas.
Funcionamiento y características de termostatos de generadores.
Funcionamiento y características de presostatos de generadores.
Funcionamiento de sistema de detección de llama de quemadores.
Funcionamiento de sistema de corte de alimentación de combustible de quemadores.
Seguridad del sistema de acoplamiento quemador- caldera.
Dispositivo de corte de aire a quemador fuera de servicio.

-Prueba de funcionamiento. Se realizará:

De prestaciones térmicas de la instalación.
De funcionamiento del sistema de regulación y control.
De verificación del equilibrado térmico- hidráulico de la instalación.
De temperatura superficial de chimeneas.
De nivel sonoro de grupos térmicos en locales habitables.

Una vez realizadas las pruebas anteriores con resultados satisfactorios en presencia del director de obra, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación con el que se dará por finalizado el montaje de la instalación

3.4.3.- Recepción definitiva y garantía

Transcurrido el plazo de garantía, que será de un año si en el contrato no se estipula otro de mayor duración, la recepción provisional se transformará en recepción definitiva, salvo que por parte del titular haya sido cursada alguna reclamación antes de finalizar el período de garantía.

Si durante el período de garantía se produjesen averías o defectos de funcionamiento, éstos deberán ser subsanados gratuitamente por la empresa instaladora salvo que se demuestre que las averías han sido producidas por falta de mantenimiento o uso incorrecto de la instalación.

3.5.- CONDUCTO LANA MINERAL.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo del recorrido de los conductos.

Coordinación con el resto de instalaciones.

Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos.

Colocación y fijación de conductos.

Colocación de accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Los conductos y embocaduras quedarán estancos.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.6.- REJILLA DE IMPULSIÓN

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación y fijación de la rejilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La fijación será adecuada.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.7.- REJILLA DE RETORNO.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación y fijación de la rejilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La fijación será adecuada.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.8.- COMPUERTA REGULACIÓN CAUDAL AIRE.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Fijación de la compuerta.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La fijación será adecuada.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.9.- CLIMATIZADORA (UTA) A DOS TUBOS, CON BATERÍA DE AGUA FRÍA Y BATERÍA DE AGUA CALIENTE.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de los soportes.

Montaje de los soportes.

Situación y fijación de la unidad.

Conexionado con las redes de conducción de agua, salubridad y eléctrica.

Limpieza de la unidad.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.10.- CALDERAS

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada y acondicionada.

DEL CONTRATISTA

Coordinará al instalador de la caldera con los instaladores de otras instalaciones que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo mediante plantilla.

Colocación y fijación de la caldera, el quemador y sus componentes.

Conexionado de los elementos a la red.

Replanteo y ejecución del desagüe.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Quedará fijada sólidamente en bancada o paramento y con el espacio suficiente a su alrededor para permitir las labores de limpieza y mantenimiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.11.- TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

- Replanteo de la tubería.
- Marcado de los soportes.
- Colocación de pasamuros.
- Anclaje de los soportes.
- Colocación y fijación de tuberías.
- Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

- Resistencia mecánica y estanqueidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.12.- COLECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

- Replanteo de la tubería.
- Marcado de los soportes.
- Colocación de pasamuros.
- Anclaje de los soportes.
- Colocación y fijación del colector.
- Conexionado de bocas.
- Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.13.- VASO DE ESPANSIÓN

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo.

Conexión a la red de distribución.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.14.- VÁLVULA

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo.

Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.15.- CHIMENEA

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Longitud medida desde el arranque del conducto hasta la parte superior del deflector, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Se comprobará la existencia de huecos y pasatubos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado de la chimenea.

Presentación de tubos y accesorios.

Montaje de la chimenea.

Fijación de la chimenea al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conducto será estanco.

La evacuación de humos y gases será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá, desde el arranque del conducto hasta la parte superior del deflector, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.16.- UNIDAD AIRE-AGUA DE REFRIGERACIÓN, PARA INSTALACIÓN EN EXTERIOR.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación y fijación de la unidad.

Nivelación de los elementos.

Conexión con las redes de conducción de agua, salubridad y eléctrica.

Puesta en marcha.

Limpieza de las unidades.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La fijación al paramento será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.17.- AISLAMIENTO TÉRMICO DE INSTALACIONES

Se aislarán todas las tuberías establecidas por el exterior y locales no calefactados. El espesor mínimo de aislamiento es el que se indica en la siguiente tabla, para un coeficiente de conductividad térmica de 0,040 W/m °C a 20°C

TUBERIAS QUE DISCURREN POR LOCALES NO CALEFACTADOS			
DIÁMETRO DE TUBERIA en mm	TEMPERATURA DEL AGUA EN °C		
	40 a 65	66 a 100	101 a 150
$D \leq 32$	20	20	30
$32 < D \leq 50$	20	30	40
$50 < D \leq 80$	30	30	40
$80 < D$	30	40	50

TUBERIAS QUE DISCURREN POR EL EXTERIOR			
DIÁMETRO DE TUBERIA en mm	TEMPERATURA DEL AGUA EN °C		
	40 a 65	66 a 100	101 a 150
$D \leq 32$	30	30	40
$32 < D \leq 50$	30	40	50
$50 < D \leq 80$	40	40	50
$80 < D$	40	50	60

Así mismo se aislarán los generadores y acumuladores con espesores de:

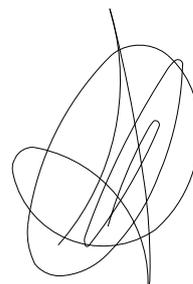
- SUPERFICIE DE PÉRDIDAS $\leq 2 \text{ m}^2$ 30 mm
- SUPERFICIE DE PÉRDIDAS $> 2 \text{ m}^2$ 50 mm

En caso de generadores de potencia nominal hasta 50 kW, instalados en locales no calefactados, no es necesario aislarlos.

Ciudad Real, Julio de 2014

LA PROPIEDAD

INGENIERO T. INDUSTRIAL
Colegiado nº 23895 del Ilustre Colegio
Oficial de I.T.I. de Madrid



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUELTURRA

JESUS CABALLERO VALERO



CASA DE LA CAPELLANÍA
Proyecto de Instalaciones Termicas y de Ventilación

Titular y Peticionario

Propiedad : Excmo. Ayuntamiento de Miguelturra

Datos Identificativos del Proyecto

Código: 732 MAR14

Clave:

Fecha:

Dirección: C/ Carretas, Nº 22

C.P.: 13170

Población: Miguelturra

Provincia: Ciudad Real

Teléfono:

Fax:

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO IC INSTALACIÓN TÉRMICA Y DE VENTILACIÓN									
SUBCAPÍTULO IC_SUELORADIA SUELO RADIANTE									
IC_SR_01	M2 PANEL AISLANTE ALB, EN POLIESTIRENO EXPANDIDO Suministro e instalación de Panel aislante ALB con tetones, en poliestireno expandido, autoextinguible (Euroclase E), de 18 mm de espesor útil (40 mm total) y densidad 25 kg/m ³ ; provisto de tetones moldeados para la fijación del tubo con separaciones en múltiplos de 50 mm; con lámina de poliestireno termoformado, color negro, de 600 µm de espesor. Formato 1400x800.	736					736,00		
IC_SR_02	M TUBO MULTICAPA ALB 16X2.0mm, C.I. PE-RT II/AL0.25mm/PE-RT II Suministro e instalación de Tubo multicapa ALB 16x2.0mm "ligero", según norma UNE-EN ISO 21003:2009; composición: capa interna PE-RT II/AL 0,25 mm/PE-RT II. Presentación en rollos de 200m.	1	200,00				200,00	7,59	5.586,24
IC_SR_03	M TUBO MULTICAPA ALB 16X2.0mm, C.I. PE-RT III/AL0.20mm/PE-RT II Suministro e instalación de Tubo multicapa ALB 16x2.0mm "ligero", según norma UNE-EN ISO 21003:2009; composición: capa interna PE-RT II/AL 0,20 mm/PE-RT II. Presentación en rollos de 500m	1	5.000,00				5.000,00	1,52	304,00
IC_SR_04	M ZÓCALO PERIMETRAL EN POLIETILENO EXPANDIDO DE CELDA CERRADA Suministro e instalación de Zócalo perimetral en polietileno expandido de celda cerrada, de 8 mm de espesor y 150 mm de alto; provisto de una cara autoadhesiva y de una película de polietileno PE-BD termosoldada de 250 mm de anchura.	1	952,00				952,00	1,52	7.600,00
IC_SR_05	L ADITIVO PARA MORTERO SUELO RADIANTE Suministro e instalación de Aditivo para mortero suelo radiante, superplastificante, reductor de agua, potenciador de la resistencia, conforme a UNE-EN934-2. Bidones 10 l	140					140,00	2,28	2.170,56
IC_SR_06	M2 LÁMINA DE BARRERA AL VAPOR DE POLIETILENO Suministro e instalación de Lámina de barrera al vapor de polietileno (PE-BD) de elevada resistencia; espesor 300 µm, anchura 3 m (desplegada), longitud 33,33 m. Formato rollo 200m, doblada con un pliegue	500					500,00	5,08	711,20
IC_SR_07	M JUNTA DE DILATACIÓN AUTOADHESIVA DFP120 Suministro e instalación de Junta de dilatación autoadhesiva DFP120 completa fabricada en base a espuma de PE, base rígida para fijación a forjado o panel liso, y estructura rígida tipo "sandwich" autportante	1	151,00				151,00	3,40	1.700,00
IC_SR_08	UD COLECTOR CON CAUDALÍMETROS CROMADO 1" DE 12 VÍAS Suministro e instalación de Colector con caudalímetros cromado 1" de 12 vías montado en caja de plástico. Completamente equipado para conexión a acometida. Incluye llaves de corte. Incluye bico-no tubo multicapa 17x10.	1					1,00	12,03	1.816,53
IC_SR_09	UD COLECTOR CON CAUDALÍMETROS CROMADO 1" DE 11 VÍAS Suministro e instalación de Colector con caudalímetros cromado 1" de 11 vías montado en caja de plástico. Completamente equipado para conexión a acometida. Incluye llaves de corte. Incluye bico-no tubo multicapa 17x9	1					1,00	566,61	566,61

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IC_SR_10	UD COLECTOR CON CAUDALÍMETROS CROMADO 1" DE 10 VÍAS Suministro e instalación de Colector con caudalímetros cromado 1" de 10 vías montado en caja de plástico. Completamente equipado para conexión a acometida. Incluye llaves de corte. Incluye bico-no tubo multicapa 17x8 PB	1				1,00	1,00	539,68	539,68
IC_SR_11	UD COLECTOR CON CAUDALÍMETROS CROMADO 1" DE 8 VÍAS Suministro e instalación de Colector con caudalímetros cromado 1" de 8 vías montado en caja de plástico. Completamente equipado para conexión a acometida. Incluye llaves de corte. Incluye bico-no tubo multicapa 17x5 P1	1				1,00	1,00	512,64	512,64
IC_VARFREE60	UD CALDERA YGNIS VARFREE 60 Ud suministro e instalación de Caldera mural de condensación a gas , marca YGNIS modelo Var-free 60 de potencia útil 62kW a 50/30°C. Incluyendo todos los accesorios necesarios para su instalación y su correcto funcionamiento según documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa. SALA CALDERA	1				1,00	1,00	401,79	401,79
IC_KITHUDRAUL	UD KIT HIDRÁULICO + REGULACIÓN Ud suministro e instalación de kit hidráulico + regulación para Caldera mural de condensación a gas, marca YGNIS ref. 059515. Incluye colector hidráulico compuesto por soporte de caldera y colectores, botella de equilibrio hidráulico, dos colectores hidráulicos de impulsión y retorno, un colector de gas, conectores entre caldera y colector, colector de condensados, manómetro, purgador de aire, caja con regulador de cascada RVS63 con sonda exterior, sonda para el control de cascada y 2 sondas para controlar temperatura de impulsión así como un conector de comunicación OCI420 para la caldera. Incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento según documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa. SALA CALDERA	1				1,00	1,00	3.001,01	3.001,01
IC_CHIMENEA	UD CHIMENEA DE 4M Ud suministro e instalación de chimenea concentrada de Ø80/125mm, formada con adaptador biflujo y un terminal vertical, marca YGNIS. Incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento según documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa. SALA CALDERA	1				1,00	1,00	331,13	331,13
IC_SR_12	UD COLECTOR CON CAUDALÍMETROS CROMADO 1" DE 9 VÍAS Suministro e instalación de Colector con caudalímetros cromado 1" de 9 vías montado en caja de plástico. Completamente equipado para conexión a acometida. Incluye llaves de corte. Incluye bico-no tubo multicapa 17x10. P1 PB	1 1				1,00 1,00	1,00 1,00	496,86	496,86
							2,00	557,26	1.114,52
TOTAL SUBCAPÍTULO IC_SUELORADIA SUELO RADIANTE									26.852,77

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPITULO IC_CLIMA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN									
IC_ENFRI_CIAI	UD ENFRIADORA AIRE/AGUA AQUACIA INVERTER IVDC 200V R410A Ud suministro e instalación de bomba de calor aire/agua de CIAT, modelo AQUACIA INVERTER IVDC 200V R410A, con tecnología Inverter con módulo hidráulico incorporado. Potencia frigorífica bruta/neta 47.4 /47.3 kW, Potencia Calorífica Bruta/Neta 52.3/52.4 kW. Incluye bandeja de recogida de condensados del circuito exterior y kit de válvulas de regulación y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa. CUBIERTA	1					1,00		
							1,00	13.419,01	13.419,01
IC_RECU_CIAI	UD RECUPERADOR ENTÁLPICO CENTRAL FLOWAY CLASSIC RHE 600 (ROTS21) Suministro e instalación de recuperador entálpico de calor sin aporte de calefacción de CIAT, modelo Central Floway Classic RHE 6000 (ROTS21). Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa. CUBIERTA	1					1,00		
							1,00	16.100,68	16.100,68
IC_UTA1_CIAI	UD CLIMATIZADOR PARA TRATAMIENTO DE AIRE AIR ACCESS 50 Ud suministro e instalación de Climatizador de para tratamiento de aire de CIAT, modelo UTA AIR ACCESS 50, para instalación en el exterior en posición horizontal con caudal de aire de 4000 m3/h. El climatizador esta compuesta por: Filtro G4, Batería frío 4 fila 13.710 W y cin ventilador de 1.1kW, n=1500rpm. Incluso línea de conexión control, desagüe de condensados, pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa. CUBIERTA	1					1,00		
							1,00	3.461,71	3.461,71
IC_UTA2_CIAI	UD CLIMATIZADOR PARA TRATAMIENTO DE AIRE AIR ACCESS 75 Ud suministro e instalación de Climatizador de para tratamiento de aire de CIAT, modelo UTA AIR ACCESS 75 para instalación en el exterior en posición horizontal con caudal de aire de 5500 m3/h. El climatizador esta compuesta por: Filtro G4, Batería frío 4 fila 21.000 W y cin ventilador de 1.5kW, n=1500rpm. Incluso línea de conexión control, desagüe de condensados, pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa. CUBIERTA	1					1,00		
							1,00	3.930,46	3.930,46
IC_FC612_CIAI	UD FAN COILS TIPO CASSETTE DE CIAT, MOD. COADIS LINE VISUAL 612 V1 Ud suministro e instalación de Fan Coils tipo Cassette de CIAT, modelo COADIS LINE VISUAL 180° EPURE 612, motor V1, con una capacidad de refrigeración sensible de 1.26kW y una capacidad calorífica de 1.35 kW, para un caudal de aire de 360 m3/h. Incluso línea de conexión control, desagüe de condensados, pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa. DESPACHO	1					1,00		
							1,00	608,11	608,11
IC_FC632_CIAI	UD FAN COILS TIPO CASSETTE DE CIAT, MOD. COADIS LINE VISUAL 632 V3 Ud suministro e instalación de Fan Coils tipo Cassette de CIAT, modelo COADIS LINE VISUAL 180° EPURE 632, motor V3, con una capacidad de refrigeración sensible de 3.54kW y una capacidad calorífica de 3.29 kW, para un caudal de aire de 525 m3/h. Incluso línea de conexión control, desagüe de condensados, pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa. HEMEROTECA	2					2,00		
							2,00	676,56	1.353,12

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IC_FC922_CIAT	<p>UD FAN COILS TIPO CASSETTE DE CIAT, MOD. COADIS LINE VISUAL 922</p> <p>Ud suministro e instalación de Fan Coils tipo Cassette de CIAT, modelo COADIS LINE VISUAL 180° EPURE 922, con una capacidad de refrigeración sensible de 4.99kW y una capacidad calorífica de 6.46 kW, para un caudal de aire de 845 m3/h.</p> <p>Incluso línea de conexión control, desagüe de condensados, pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.</p> <p>SALA DE INVESTIGACIÓN</p>	2					2,00		
							2,00	725,26	1.450,52
IC_CARGA_GAS	<p>KG CARGA DE GAS REFRIGERANTE R410A</p> <p>Carga adicional de gas refrigerante R410A, en todas las máquinas de aire acondicionado, incluso p.p. pequeño material.</p> <p>ENFRIADORA</p>	5					5,00		
							5,00	17,46	87,30
IC_RL1000X125	<p>UD REJILLA MARCA MADEL MOD. 1000X125mm CON LMT+SP+CM</p> <p>Suministro y colocación de rejilla lineal con aletas fijas a 0° y paralelas a la cota mayor serie LMT+SP+CM(S) dim. LxM 1000x125mm, construida en aluminio y lacado color blanco M9016 con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero aleatro-zincado lacado negro SP, Fijación con Clips (S) y marco de montaje CM.</p> <p>Marca Madel.</p> <p>PB</p>	3					3,00		
							3,00	43,92	131,76
IC_RL1000X100	<p>UD REJILLA MARCA MADEL MOD. 1000X100mm CON LMT+SP+CM</p> <p>Suministro y colocación de rejilla lineal con aletas fijas a 0° y paralelas a la cota mayor serie LMT+SP+CM(S) dim. LxM 1000x100mm, construida en aluminio y lacado color blanco M9016 con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero aleatro-zincado lacado negro SP, Fijación con Clips (S) y marco de montaje CM.</p> <p>Marca Madel.</p> <p>P1</p> <p>3</p>	7					7,00		
		1					1,00		
							8,00	40,37	322,96
IC_RL200X75	<p>UD REJILLA MARCA MADEL MOD. 200X75mm CON LMT+SP+CM</p> <p>Suministro y colocación de rejilla lineal con aletas fijas a 0° y paralelas a la cota mayor serie LMT+SP+CM(S) dim. LxM 200x75mm, construida en aluminio y lacado color blanco M9016 con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero aleatro-zincado lacado negro SP, Fijación con Clips (S) y marco de montaje CM.</p> <p>Marca Madel.</p> <p>P1</p>	1					1,00		
							1,00	18,09	18,09
IC_MT900X150	<p>UD MULTITOBERA 900X150 CON 10 TOBERAS</p> <p>Sum. y col. de multi-tobera orientable manualmente en todas direcciones KOO+CM (S) M9016 dim. 900x150mm , construida en aluminio y acero galvanizado y acabado lacado color blanco M9016 u otro a definir por la D.F., fijación con clips (S) y marco de montaje CM.</p> <p>Marca MADEL.</p> <p>P1</p> <p>PB</p>	5					5,00		
		4					4,00		
							9,00	89,35	804,15
IC_RTA_01	<p>UD REJILLA DE TOMA DE AIRE EXTERIOR/SALIDA 300/300mm</p> <p>Sum. y col. de rejilla para toma de aire exterior con malla antipajaros. Dispone de aletas fijas a 45° y paralelas a la cota mayor serie DMT-X+MLL+CM+PFT AA dim. , construida en aluminio y acabado anodizado AA, fijación con tornillos visibles (T).</p> <p>Marca MADEL.</p> <p>TOMA DE AIRE</p> <p>EXTRACCIÓN DE AIRE</p>	1					1,00		
		1					1,00		
							2,00	33,64	67,28

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IC_CONTROL	UD SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO DE CLIMATIZACIÓN Ud suministro e instalación de sistema de control centralizado de climatización, incluyendo mando individual para cada estancia en pared y un mando centralizado en el puesto de control de la sala de adultos. Incluye la ingeniería, la programación, la puesta en marcha y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.	1					1,00		
	SISTEMA DE CONTROL								
							1,00	8.817,07	8.817,07
IC_PEALPE_63	ML TUBO MULTICAPA PE-RT / AI / PE-RT DE 63X4.5mm Ud suministro e instalación de tubo multicapa de PE-RT / AI / PE-RT, de Ø 63x4.5 mm. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.								
	PB-SR	2	12,00						
	P1-SR	2	8,00						
							40,00	20,53	821,20
IC_PEALPE_50	ML TUBO MULTICAPA PE-RT / AI / PE-RT DE 50X4mm Ud suministro e instalación de tubo multicapa de PE-RT / AI / PE-RT, de Ø 50x4 mm. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.								
	PB-SR	2	8,00						
	P1-SR	2	7,00						
							30,00	13,02	390,60
IC_PEALPE_40	ML TUBO MULTICAPA PE-RT / AI / PE-RT DE 40X3.5mm Ud suministro e instalación de tubo multicapa de PE-RT / AI / PE-RT, de Ø 40x3.5 mm. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.								
	PB-SR	2	6,00						
	P1-SR	2	6,00						
							24,00	7,25	174,00
IC_PEALPE_32	ML TUBO MULTICAPA PE-RT / AI / PE-RT DE 32X3mm Ud suministro e instalación de tubo multicapa de PE-RT / AI / PE-RT, de Ø 32x3 mm. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.								
	PB	2	31,00						
	P1	2	29,00						
	PB-SR	2	23,00						
	P1-SR	2	25,00						
							216,00	5,42	1.170,72
IC_PEALPE_25	ML TUBO MULTICAPA PE-RT / AI / PE-RT DE 26X3mm Ud suministro e instalación de tubo multicapa de PE-RT / AI / PE-RT, de Ø 26x3 mm. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.								
	PB	2	18,00						
	P1	2	12,00						
							60,00	4,57	274,20
IC_PEALPE_20	ML TUBO MULTICAPA PE-RT / AI / PE-RT DE 20X2.5mm Ud suministro e instalación de tubo multicapa de PE-RT / AI / PE-RT, de Ø 20x2.5 mm. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.								
	P1	2	2,00						
							4,00		
IC_TUAG_2P	ML TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 2" Ud suministro e instalación de ML de tubería de acero galvanizado de 2" de diámetro. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.								
							4,00	3,83	15,32

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	ENFRIADORA-COLECTOR	2	12,00			24,00			
IC_TUAG_1.5P	ML TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 1 1/2" Ud suministro e instalación de ml de tubería de acero galvanizado de 1 1/2" de diámetro. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.						24,00	18,58	445,92
	COLECTOR-CLIMATIZADORAS	2	18,00			36,00			
IC_E30MMD63	ML AISLAMIENTO TUBULAR PARA Ø63mm, ESPESOR=30mm Ud suministro e instalación de ml de aislamiento tubular flexible de espesor de 30mm para Øint de 63mm. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.						36,00	14,46	520,56
	PB-SR	2	12,00			24,00			
	P1-SR	2	8,00			16,00			
IC_E30MMD50	ML AISLAMIENTO TUBULAR PARA Ø50mm, ESPESOR=30mm Ud suministro e instalación de ml de aislamiento tubular flexible de espesor de 30mm para Øint de 50mm. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.						40,00	8,19	327,60
	PB-SR	2	8,00			16,00			
	P1-SR	2	7,00			14,00			
IC_E30MMD40	ML AISLAMIENTO TUBULAR PARA Ø40mm, ESPESOR=30mm Ud suministro e instalación de ml de aislamiento tubular flexible de espesor de 30mm para Øint de 40mm. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.						30,00	7,39	221,70
	PB-SR	2	6,00			12,00			
	P1-SR	2	6,00			12,00			
IC_E25MMD32	ML AISLAMIENTO TUBULAR PARA Ø32mm, ESPESOR=25mm Ud suministro e instalación de ml de aislamiento tubular flexible de espesor de 25mm para Øint de 32mm. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.						24,00	6,58	157,92
	PB	2	31,00			62,00			
	P1	2	29,00			58,00			
	PB-SR	2	23,00			46,00			
	P1-SR	2	25,00			50,00			
IC_E25MMD26	ML AISLAMIENTO TUBULAR PARA Ø26mm, ESPESOR=25mm Ud suministro e instalación de ml de aislamiento tubular flexible de espesor de 25mm para Øint de 26mm. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.						216,00	5,30	1.144,80
	PB	2	18,00			36,00			
	P1	2	12,00			24,00			
IC_E25MMD20	ML AISLAMIENTO TUBULAR PARA Ø20mm, ESPESOR=25mm Ud suministro e instalación de ml de aislamiento tubular flexible de espesor de 25mm para Øint de 20mm. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.						60,00	4,87	292,20
	P1	2	2,00			4,00			
IC_E40MMD2P	ML AISLAMIENTO TUBULAR PARA Ø2", ESPESOR=40mm Ud suministro e instalación de ml de aislamiento tubular flexible de espesor de 40mm para Øint de 2". Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa.						4,00	4,38	17,52
	ENFRIADORA-COLECTOR	2	12,00			24,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IC_E40MMD1.5P	ML AISLAMIENTO TUBULAR PARA Ø1 1/2", ESPESOR=40mm Ud suministro e instalación de ml de aislamiento tubular flexible de espesor de 40mm para Øint de 1 1/2". Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa. COLECTOR-CLIMATIZADORAS	2	18,00			36,00	24,00	11,96	287,04
IC_CLINETO	M2 CONDUCTO CLIMAVER NETO M2 suministro e instalación de conducto autoportante para la distribución de aire climatizado ejecutado con el Panel Climaver NETO de Isover o equivalente, lana de vidrio de alta densidad revestido por exterior con un complejo triplex formado por lámina de aluminio visto, refuerzo de malla de vidrio y kraft, por el interior incorpora lámina de aluminio y kraft incluso revistiendo su "canto macho", aporta altos rendimientos térmicos y acústicos, reacción al fuego M1 y clasificación F0 al índice de humos, i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones con cinta Climaver de aluminio, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas UNE documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa. CONDUCTOS	1	329,00			329,00	36,00	10,85	390,60
IC_CHAPA	M2 CHAPA DE ACERO GALVANIZADO PARA CONDUCTOS EN CUBIERTA M2 suministro e instalación de chapa galvanizada para conducto autoportante para la distribución de aire climatizado, Incluye medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas UNE documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa. PROTEC. DE CONDUCTOS EN CUBIERTA	1	86,00			86,00	329,00	21,63	7.116,27
IC_TUFLEX100	ML CONDUCTO FLEXIBLE SIN AISLAR Ø100mm Conducto compuesto de superflexible aluminio sin aislante térmico, con complejo de aluminio reforzado, de 100 mm de diámetro, incluso p.p. de bocas de salida de conductos rígidos para fijación, soportación, sellados con cinta de aluminio y pequeño material. Completamente instalado.	1	27,00			27,00	86,00	7,87	676,82
IC_SILENT100	UD EXTRACTOR PARA BAÑO SERIE SILENT-100 Ud suministro e instalación de extractor para aseo modelo SILENT-100 de S&P o similar, embocada al conducto y terminada. Ventiladores helicoidales de bajo nivel sonoro, caudal aproximado de 95 m3/h, compuerta antirretorno incorporada, luz piloto de funcionamiento, motor 230V-50Hz con rodamientos a bolas, montado sobre silent-blocks, IP45, Clase II (1), con protector térmico, para trabajar a temperaturas de hasta 40°C. (1) Versiones 12V: IP57, Clase III. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa. PB P1	6 3				6,00 3,00	27,00	6,74	181,98
IC_BOMBAS_1	ML BOMBAS DE CIRCULACIÓN TPE 32-30/4 A-F-A-BUBE Ud suministro e instalación de bomba circuladora TPE 32-30/4 A-F-A-BUBE (Grundfos). Incluye variador de frecuencia para hacer el ajuste del punto de trabajo de la bomba a cualquier valor. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa. SALA DE CALDERA - UTAS	2				2,00	9,00	62,33	560,97
IC_BOMBAS_2	ML BOMBAS DE CIRCULACIÓN TPE 32-80/4 A-F-A-BUQE Ud suministro e instalación de bomba circuladora TPE 32-80/4 A-F-A-BUQE (Grundfos). Incluye variador de frecuencia para hacer el ajuste del punto de trabajo de la bomba a cualquier valor. Incluso pequeño material y accesorios así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación técnica, y a instancias de la dirección facultativa. SALA DE CALDERA - UTAS	2				2,00	2,00	133,96	267,92
							2,00	133,96	267,92



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO IG INSTALACIÓN DE GAS
SUBCAPÍTULO IGA ACOMETIDAS

IGA010b	<p>UD ACOMETIDA DE GAS, D=32 mm DE POLIETILENODE ALTA DENSIDAD SDR 11</p> <p>Suministro e instalación de la acometida de gas que une la red de distribución de gas de la empresa suministradora o la llave de salida en el caso de depósitos de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) con la llave de acometida, formada por tubería enterrada de 8 m de longitud de polietileno de alta densidad SDR 11, de 32 mm de diámetro colocada sobre cama de arena en el fondo de la zanja previamente excavada, con sus correspondientes accesorios y piezas especiales, collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red y llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" de diámetro colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor y cerrada superiormente con tapa de PVC. Incluso demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Presentación en seco de tuberías y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave de acometida. Empalme de la acometida con la red de distribución de gas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>ACOMETIDA</p>	1	1,000			1,00	614,02	614,02
IGA030	<p>UD ARMARIO DE REGULACIÓN DE CAUDAL NOMINAL 10 m³/h</p> <p>Suministro e instalación de armario de regulación de caudal nominal 10 m³/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 32 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar, válvula de seguridad por defecto de presión situada a la salida del contador G-6 (no incluido en este precio) y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 520x700x230 mm, para instalación receptora de local de uso colectivo o comercial. Incluso elementos de fijación y vaina de PVC. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>ARMARIO</p>	1	1,000			1,00	351,68	351,68
TOTAL SUBCAPÍTULO IGA ACOMETIDAS								965,70

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO IGM CONDUCCIONES									
IGM005	M TUBERÍA PARA INSTALACION COMÚN DE GAS, COLOCADA SUP. AC Ø 1 1/2" Suministro y montaje de tubería para instalación común de gas, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura eléctrica y raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. 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. INSTALACIÓN INTERIOR	1	35,000				35,000		
							35,00	17,81	623,35
TOTAL SUBCAPÍTULO IGM CONDUCCIONES									623,35
SUBCAPÍTULO IGL DETECCIÓN Y ALARMA									
IGL010	UD SISTEMA DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE GAS NATURAL Suministro e instalación de sistema de detección automática de gas natural compuesto de 1 sonda conectada a central de detección automática de gas natural para 1 zona, montada sobre pared, con grado de protección IP 54, dotada de 1 barra de leds que indican el estado de funcionamiento, el estado de la sonda y la concentración de gas medida por la sonda de cada zona, 2 niveles de alarma, un relé aislado al vacío para cada nivel de alarma con los contactos libres de tensión y fuente de alimentación de 220 V. Incluso electroválvula de 3/8" de diámetro, normalmente cerrada, 1 sirena con señal óptica y acústica, cableado y canalización de protección de cableado. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo de las líneas de interconexión y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación del tubo protector del cableado y cajas de conexionado. Tendido de cables. Conexión a la fuente de alimentación. Montaje y conexionado de sondas. Colocación y fijación de la electroválvula. 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. SALA DE CALDERAS	1					1,000		
							1,00	699,10	699,10
TOTAL SUBCAPÍTULO IGL DETECCIÓN Y ALARMA									699,10



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO IGW ELEMENTOS									
IGW020	UD LLAVE DE ESFERA DE LATÓN CON MANDO DE PALANCA								
	Suministro e instalación de llave de esfera de latón con mando de palanca, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1 1/2" de diámetro, PN=5 bar. Totalmente montada, conexas y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. 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.								
	SALA DE CALDERAS	1					1,000		
	LÍMITE DE LA PROPIEDAD	1					1,000		
							2,00	28,31	56,62
	TOTAL SUBCAPÍTULO IGW ELEMENTOS								56,62
	TOTAL CAPÍTULO IG INSTALACIÓN DE GAS								2.344,77

CASA DE LA CAPELLANÍA
PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
IC	INSTALACIÓN TÉRMICA Y DE VENTILACIÓN.....	94.983,50	97,59
IG	INSTALACIÓN DE GAS.....	2.344,77	2,41
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	97.328,27	
	13,00 % Gastos generales	12.652,68	
	6,00 % Beneficio industrial.....	5.839,70	
	SUMA DE G.G. y B.I.	18.492,38	
	21,00 % I.V.A.....	24.322,34	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	140.142,99	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	140.142,99	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de:

CIENTO CUARENTA MIL CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Ciudad Real, Julio de 2014

LA PROPIEDAD

INGENIERO T. INDUSTRIAL
Colegiado nº 23895 del Ilustre Colegio
Oficial de I.T.I. de Madrid

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIGUELTURRA

JESUS CABALLERO VALERO